Oct. 1286h

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

R

Ausführliche
praktische Anweisung
zur leichten und richtigen Berechnung
der
zur Forstgeometrie und Visirkunst
gehörigen Aufgaben,
nemlich:
des cubischen Inhalts der Baumstämme,
des beschlagenen Holzes,
wie auch der Fässer u. s. w.
mit
beigefügten Tabellen.

Nebst einer faßlichen Anleitung
zur
Decimal-Rechnung

von
Johann Wolfgang Müller
Professor der Mathematik am Gymnasium
zu Nürnberg.

Zweite vermehrte Ausgabe.

Nürnberg,
bei Gustav Philipp Jakob Bieling,
1819.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Diese Schrift enthält, ausser einer ausführlichen Anweisung zur leichten und richtigen Berechnung des cubischen Inhalts der cylindrischen und kegelförmigen Baumstämme, so wie solcher, die sich der Form eines abgekürzten Kegels nähern, so wohl für das Decimalmaas als Duodecimalmaas, auch eine Anleitung zur Berechnung des cubischen Inhalts beschlagener Stämme, eine faßliche Darstellung der Reductionsrechnung von Morgen und Klaftern, und eine leichte Auflösung der Aufgaben: einen Wald in jährliche Gehaue abzutheilen und den künftigen Waldbestand in einem geschonten Revier zu finden.

Als Anhang ist beigefügt, eine Darstellung der Lehre von den Decimalbrüchen, nebst ihrer Anwendung auf allerlei in bürgerlichen Geschäften vorkommende Aufgaben, ferner eine Tabelle zur leichten Berechnung des cubischen Inhalts der Baumstämme, es mögen solche als Cylinder, oder als Kegel, oder als abgekürzte Kegel, oder als Cylin-

der, deren Grundfläche die mittlere arithmetische Proportionalfläche zwischen der obern und untern Grundfläche des Baumstammes, oder als Cylinder, deren Durchmesser der Grundfläche die mittlere arithmetische Proportionallinie zwischen den Durchmessern der obern und untern Grundfläche des Baumstammes ist, betrachtet werden, und endlich eine Tabelle zur leichten und richtigen Berechnung des Preises einer beliebigen Anzahl Cubickfuße in Gulden und Kreuzern.

Der Verfasser suchte den Vortrag, mit Aufzählung der möglichen Fälle, so faßlich einzurichten, daß nicht nur Personen, die sich dem Forstwesen widmen, sondern auch andere, welche Holz nach der Menge der Cubickfuße verkaufen oder kaufen, dadurch in Stand gesetzt werden, die Berechnung auf eine leichte Art, mit Beurtheilung und richtig zu führen, vorausgesetzt, daß die zur Berechnung nöthigen Stücke am Baumstamme mit gehöriger Genauigkeit gemessen worden sind. Das Resultat wird allezeit in Cubickfußen desjenigen Maases, das man bei dem Ausmessen brauchte, gefunden.

Nürnberg, den 10ten März 1810.

J. W. Müller.

Vor-

Vorerinnerung.

Die vorige, im Jahr 1810 erschienene Ausgabe, ist nunmehr mit neuen brauchbaren Zusätzen vermehrt worden, welche eine leichte und richtige Berechnungsart des cubischen Inhalts cylindrischer, becherförmiger und kugelförmiger Gefäße, so wie auch der Fässer, von verschiedenen Formen, oder von verschiedener Stichzahl und Spitzung, vermittelst der in dieser Schrift befindlichen Tabellen, in Fußen und Eimern angeben. Besonders wird hier ein leichtes Verfahren gezeigt, den Inhalt der Fässer sogleich in Baierischen Eimern, mit Hülfe der erwähnten Tabellen zu finden, ohne Anwendung des eigentlichen Visirstabs, sondern indem man blos mit einem gewöhnlichen, in Baierische Fuße und Decimalzolle nebst deren Decimalen abgetheilten Maasstab, die Spundtiefe, die Bodenweite und die Länge des Fasses, (alles gehörig mit Abrechnung der Dicke der Böden und Dauben,) richtig mißt. Es ist auch bekannt, daß Spundentiefe und Bodenweite großer Fässer auf der Tiefenscale des Visirstabs nicht so

leicht genau bestimmt werden können, als wenn man blos einen gewöhnlichen, in gleiche Theile richtig eingetheilten Maasstab, zur Messung der erwähnten Spundentiefe und Bodenweite gebraucht.

Die Berechnung aber des Inhalts der Fässer in Baierischen Eimern, ist nun, (zumal vermittelst der, Seite 236. befindlichen Tabelle,) so leicht und kurz auszuführen, daß selbst ein Knabe, der blos die 4 Species der Rechenkunst in ganzen Zahlen versteht, solche in ein paar Minuten beendigen kann. Nur ist noch zu bemerken, daß wenn Decimallinien bei der Faßlänge vorkommen, die nach der Vorschrift als ein Decimalbruch des Zolles angesehen werden, (z. B. 15 Zoll 7 Linien, als $15\frac{7}{10}$ Zoll,) man, um die Bruchrechnung ganz zu umgehen, bei der lezten Multiplication die $15\frac{7}{10}$ Zoll als 157 Ganze, oder als 157 Decimallinien betrachten kann, aber in diesem Fall im letzten Product eine Ziffer mehr, als die Vorschrift angiebt, (z. B. fünf, statt vier Ziffern) abschneiden muß, um die Anzahl der Baierischen Eimer richtig zu erhalten.

Uibrigens werden die erwähnten Zusätze, wie ich hoffe, diese Schrift für Oekonomen und andere Gewerbspersonen noch brauchbarer machen.

Nürnberg, im August 1819.

J. W. Müller.

Inhaltsanzeige.

Seite
Einleitung. - - - - - - 1

Erster Abschnitt.

Berechnung des cubischen Inhalts der Baumstämme. - - - 5-60
1) Einen Baumstamm von cylindrischer Form zu berechnen. - - - 5
a) Wenn der landesübliche Fuß in zehn Zolle getheilt ist. - - - - 5
b) Wenn Duodecimalmaas gebraucht wird. - 17
2) Den cubischen Inhalt eines Baums, der einen ganzen Kegel bildet, zu berechnen. - - - - - 28
3) Den cubischen Inhalt eines Baumstammes zu berechnen, der als ein abgekürzter Kegel betrachtet wird. - - 31
A) Wenn Decimalmaas gebraucht wird. - 31
B) Wenn Duodecimalmaas gebraucht wird. - 45

Zweiter Abschnitt.

Berechnung des cubischen Inhalts beschlagener Stämme. - - - - 60-76
1) Den cubischen Inhalt eines Balkens zu berechnen, der durchaus einerlei Dicke hat, dessen Querschnitt ein Quadrat ist. - - - - - 60
2) Den cubischen Inhalt eines schon beschlagenen Stammes zu berechnen, der die Form einer vierkantigen abgekürzten Pyramide hat. - - - 69
3) Den cubischen Inhalt eines keilförmigen Balkens zu berechnen. - - 73

Dritter Abschnitt.

Reduction von Morgen und Klaftern. - 60-76

Vier.

Vierter Abschnitt.

Seite
Ein Gehölze in jährliche Gehaue abzutheilen. - 80

Fünfter Abschnitt.

Berechnung des künftigen Waldbestandes in einem geschonten Reviere. - - 91-94
Von Decimalbrüchen. - - - - 95-115
Anwendung der Decimalbrüche. - - 116
Tabelle zur richtigen und leichten Berechnung der Baumstamme. - - - 147-170
Anleitung zum Gebrauch dieser Tabelle. - 171-204
I) Den cubischen Inhalt eines cylindrischen Baumstammes zu finden. - - 173
II) Den cubischen Inhalt derjenigen Baumstämme, welche als Kegel betrachtet werden können, zu finden. - - 178
III) Den cubischen Inhalt eines Baumstammes zu finden, der als ein abgekürzter Kegel betrachtet wird. - - 184
IV) Den cubischen Inhalt eines Baumstammes zu finden, wenn der Baumstamm als ein Cylinder betrachtet wird, dessen Durchmesser die mittlere Proportionallinie zwischen dem größern und kleinern Durchmesser des Baumstammes ist. - 188
V) Den cubischen Inhalt zu finden, wenn der Baumstamm als ein Cylinder betrachtet wird, dessen Grundfläche die mittlere arithmetische Proportionalfläche zwischen der größern und kleinern Grundfläche des Baumstammes ist. - - 191
Tabellen zur Berechnung des Preises einer Anzahl Cubickfuße, in Gulden, Kreutzern und Pfennigen. - - 205. 206. 207.
Zusätze, die Berechnung der Fässer und anderer zur Visirkunst gehörigen Gegenstände enthaltend. - - - - 210

Einleitung.

Die vortheilhafte Einrichtung der in dieser Anweisung enthaltenen Vorschriften zur Berechnung des körperlichen Inhaltes der cylindrischen und kegelförmigen Baumstämme, und solcher, die sich der Form eines abgekürzten Kegels nähern, besteht darinnen: Erstens ist bei der Duodecimaleintheilung die Einrichtung getroffen, daß sich das Resultat, auch wenn Duodecimalzolle und Duodecimallinien gegeben sind, dennoch sogleich in Cubikfußen ergiebt, ohne daß man nöthig hat, die beschwerliche Division mit 1728 einmal oder zweimal anzubringen. Zweitens wird bei iedem Fall eine Abkürzung gelehrt, wodurch das Gesuchte auf eine sehr leichte Art gefunden werden kann. Man wird auch durch die Vergleichung der gegebenen Vorschriften veranlaßt werden, Tabellen des cubischen Inhalts der Baumstämme mit Beurtheilung zu gebrauchen. Manchmal wird nehmlich der Baumstamm, der sich der Form eines abgekürzten Kegels nähert, nicht als abgekürzter Kegel, sondern als ein Cylinder berech-

net, von der Beschaffenheit, daß entweder seine Grundfläche als die mittlere arithmetische Proportionalfläche zwischen der größern und kleinen Grundfläche des abgekürzten Kegels, oder nach Vierenklees Ansicht, daß der Durchmesser seiner Grundfläche als die mittlere arithmetische Proportionalzahl zwischen den Durchmessern der kleinern und grössern Grundfläche betrachtet wird. Wenn nun bei dem Baumstamm die eine Grundfläche beinahe der andern Grundfläche gleich ist, so weicht das auf solche Art bestimmte Resultat unbeträchtlich von dem wahren ab. Wenn aber die eine Grundfläche um vieles kleiner ist als die andere, so findet sich auch in den beiden Methoden ein beträchtlicher Unterschied, nicht nur von dem wahren Resultat, sondern auch in Beziehung auf die ihnen eigenen Resultate. Die nemlich, welche den Baumstamm als einen Cylinder behandelt, dessen Durchmesser die mittlere arithmetische Proportionalzahl zwischen den beiden Durchmessern des Baumstamms ist, giebt zu wenig, und die, welche den Baumstamm als einen Cylinder berechnen lehrt, dessen Grundfläche die mittlere arithmetische Proportionalzahl zwischen den beiden Grundflächen des Baumstammes ist, giebt zu viel, und zwar genau das Doppelte von dem, was die erstere Methode zu wenig giebt. Es läßt sich dieses leicht mit mathematischer Schärfe bewei-

beweisen, hier will ich aber diese Behauptung blos durch ein Beispiel erläutern.

Bei einem abgekürzten Kegel habe der Durchmesser der grössern Grundfläche 28 Duodecimalzolle der Durchmesser der kleinern Grundfläche 5 Duodecimalzolle, und die Höhe habe 552 Duodecimalzolle.

Sein körperlicher Inhalt ist, wenn man ihn nach der in dieser Schrift gezeigten Verfahrungsart berechnet $79\frac{9}{10}$ Cubickfuße.

Betrachtet man ihn aber als einen Cylinder, dessen Durchmesser der Grundfläche das arithmetische Mittel zwischen dem kleinen und grossen Durchmesser ist, so findet man den cubischen Inhalt $68\frac{8}{10}$ Cubickfuße *), also um 11 Cubickfuße zu wenig.

Betrachtet man ihn endlich als einen Cylinder, dessen Grundfläche das arithmetische Mittel zwischen den beiden gegebenen Grundflächen ist, so findet man

*) Anmerk. Die Vorschrift, diesen cubischen Inhalt zu finden, ist: Man addire die Durchmesser der beiden Grundflächen, multiplicire die Summe mit sich, das kommende Product mit der Höhe, dieses mit 1963 und dividire mit 10000, so hat man den Inhalt in demjenigen Cubickmaas, welches mit dem, wodurch die Durchmesser und Höhe ausgedrückt waren, gleichnamig ist. War nemlich dieses in Duodecimalzollen ausgedrückt, so erscheint der Inhalt auch in Duodecimalcubikzollen, und muß folglich mit 1728 dividirt werden, wenn man ihn auf Cubickfuße reduciren will.

man den cubischen Inhalt $101\frac{3}{10}$ Cubickfuße *), also um 22 Cubickfuße zu groß.

Noch ist zu bemerken, daß bei dem in dieser Schrift gezeigten Verfahren, wenn bei der Messung des Umfangs oder des Durchmessers und der Höhe des Baumstammes, sich Theile von Zollen ergeben, solche nicht als Bruch eines Zolls angesetzt werden dürfen, denn dadurch würde die Rechnung ohne Noth erschwert werden, sondern solche bei den Gebrauch des Decimalmaases als Decimallinien, und bei dem Gebrauch des Duodecimalmaases als Duodecimallinien bei dem Ansatz der Rechnung ausgedrückt werden müssen.

Erster

*) Anmerk. Die Vorschrift diesen cubischen Inhalt zu berechnen, ist: 1) Man multiplicire den Durchmesser der grössern Grundfläche mit sich, 2) auch den kleinern Durchmesser mit sich, 3) Man addire die beiden Producte von N. 1. und N. 2. 4) man multiplicire diese Summe mit der Höhe, endlich 5) das dadurch erhaltene Product mit 3926 und dividire mit 10000, so erhält man den cubischen Inhalt in demienigen Maas, welches mit dem, wodurch Durchmesser und Höhe ausgedruckt wurden, gleichnamig ist.

Erster Abschnitt.
Berechnung des cubischen Inhalts der Baumstämme.

Erste Aufgabe.
Einen Baumstamm von cylindrischer Form zu berechnen.

Erster Fall.
Wenn der landesübliche Fuß in zehn Zolle getheilt ist.

Erste Art.
A) Wenn Durchmesser und Länge sich genau in Fußen ergeben.

1) Man messe den Durchmesser der Grundfläche und die Länge des cylindrischen Baumstammes.

2) Man multiplicire den Durchmesser mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 785 und dividire mit 1000, so hat man den cubischen Inhalt in Cubickfußen.

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche habe genau 3′ und die Länge 8′.

Nun 3 mit sich multiplicirt giebt	9′
Dieses mit der Länge	8
	72′
Dieses mit 785 - -	785
	360
	576
	504
	56520

Diese Zahl mit 1000 dividirt, oder drei Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt $56\frac{520}{1000}$ Cubickfuße, oder beinahe $56\frac{1}{2}$ Cubickfuß.

B) Wenn Durchmesser und Länge in Fußen und Decimalzollen sich ergeben.

1) Man messe den Durchmesser der Grundfläche und die Länge des cylindrischen Baumstammes, und drücke beide in Zollen aus.

2) Man multiplicire den Durchmesser mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 785 und dividire mit 1000000, so hat man den cubischen Inhalt in Cubickfußen.

Anmer-

Anmerkung. Hat dieses eben genannte Product mehr als drei Ziffern, so kann man, der Bequemlichkeit der Rechnung wegen, nur die drei Ziffern der höchsten Einheiten linker Hand nehmen, und die übrigen Ziffern rechter Hand weglassen, (weil sie auf das zu findende keinen merklichen Einfluß haben,) alsdann darf man aber nicht mit 1000000 dividiren, sondern man muß von dieser Zahl eben so viele Nullen weglassen, als man Ziffern vom Product weggelassen hat.

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche habe 3′ 8″, und die Länge 6′. Man reducire beides auf Zolle, so hat der Durchmesser 38″ und die Länge 60″.

Nun 38″ mit sich multiplicirt,	-	38″
		38
		304
		114
		1444″
Dieses mit der Länge 60″,	-	60
		86640″
Dieses mit 785	- - -	785
		43320
		69312
		60648
		68012400″

 Diese

Diese Zahl mit 1000000 dividirt, indem man, wie bekannt, sechs Ziffern von der rechten gegen die Linke abschneidet, giebt

68',012400 oder 68 Cubickfuß,

oder genauer 68 Cubickfuß, 12 Cubickzoll ꝛc.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 86640'', da es mehr als drei Ziffern hat, nur die drei Ziffern linker Hand, nemlich 866, die übrigen lasse man weg, aber auch vom Divisor 1000000 zwei Nullen (weil man zwei Ziffern wegläßt,) d. i. man zähle zuletzt nur vier Ziffern ab.

```
   866
   785
  ----
  4330
 6928
6062
------
679810
```

Nun vier Ziffern abgezählt, so hat man 67'9810 oder sehr nahe 68 Cubickfuß.

Exempel.

1) Der Durchmesser der Grundfläche eines Baumstamms hat 4' 3'' und die Länge 6 Fuß 7'' Decimalmaas, wie viele Cubickfuß hat der Baumstamm? Antw. 97 Cubickfuß, 248 Cubickzolle, oder beinahe 97¼ Cubickfuß.

2) Der Durchmesser der Grundfläche eines Baumstamms hat 3' 5'' und die Länge 8' 2'' Deci-

Decimalmaas, wie viele Cubickfuße hat der Baumstamm? Antw. 78 Cubickfuße, 853 Cubickzolle, oder beinahe $78\frac{4}{5}$ Cubickfuße.

C) Wenn Durchmesser und Länge sich in Linien ergeben.

1) Man messe den Durchmesser der Grundfläche und die Länge des Baumstamms, und drücke beide in Linien aus.

2) Man multiplicire den Durchmesser mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstamms.

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 785 und dividire mit 1000000000, so hat man den cubischen Inhalt in Cubickfußen.

Anmerkung.

Hat dieses eben genannte Product mehr als drei Ziffern, so kann man blos die letzten drei Ziffern linker Hand nehmen, und die übrigen Ziffern rechter Hand weglassen, dann darf man aber nicht mit 1000000000 dividiren, sondern man muß eben so viele Nullen weglassen, als man Ziffern weggelassen hat.

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche habe 3′ 8″ 5‴ und die Länge 6′ 0″ 3‴. Man reducire beides auf Linien, so hat der Durchmesser 385‴ und die Länge 603‴.

Nun,

Nun, 385''' mit sich multiplicirt

```
          385'''
          385
         -----
         1925
        3080
       1155
       ----------
       148225'''
Dieses mit der Länge,   - -  603
       ----------
        444675
      889350
      ----------
      89379675'''
Dieses mit 785   - - -   785
      ----------
     446898375
    715037400
   625657725
   ------------
   70163044875
```

Diese Zahl mit 1000000000 dividirt, indem man von der rechten gegen die linke neun Ziffern abschneidet, giebt 70',163044875, d. i. 70 Cubickfuß, 163 Cubickzolle u. s. f.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 89379675''', da es mehr als drei Ziffern hat, nur die drei Ziffern linker Hand, nemlich 893, die übrigen lasse man weg, aber auch vom Divisor 1000000000 lasse man 5 Nullen weg, (weil man hier 5 Ziffern wegläßt,) man zähle also zuletzt nur vier Ziffern ab.

893

```
   893
   785
  ----
  4465
 7144
6251
------
701005
```

Nun vier Ziffern abgezählt, so hat man 70',1005 oder $70\frac{1}{10}$ Cubickfuße.

Zweite Art.

A) Wenn Umfang und Länge sich genau in Fußen ergeben.

1) Man messe den Umfang der Grundfläche und die Länge des cylindrischen Baumstammes.

2) Man multiplicire den Umfang mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 795 und dividire mit 10000, so hat man den cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen.

Beispiel.

Der Umfang habe genau 9 Fuß und die Länge genau 8 Fuß.

Den

Den Umfang mit sich multiplicirt	9′
	9
	81′
Dieses Product mit der Länge –	8
	648′
Dieses mit – – –	795
	3240
	5832
	4536
	515160

Dieses dividirt mit 10000, oder vier Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt $51\frac{5160}{10000}$ Cubickfuß, oder beinahe $51\frac{1}{2}$ Cubickfuße.

B) Wenn Umfang und Länge in Decimalzollen sich ergeben.

1) Man messe den Umfang der Grundfläche und die Länge des Baumstammes, und drücke beide in Zollen aus.

2) Man multiplicire den Umfang mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 795 und dividire mit 10000000, so hat man den cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen.

Anmerkung.

Hat dieses eben genannte Product mehr als drei Ziffern, so kann man der Bequemlichkeit der Rechnung wegen, nur die drei Ziffern der höchsten Einheiten linker Hand nehmen, und die übrigen rechter Hand weglassen, weil sie auf das zu findende keinen merklichen Einfluß haben, dann darf man aber nicht mit 10000000 dividiren, sondern man muß so viele Nullen weglassen, als man Ziffern weggelassen hat.

Beispiel.

Der Umfang der Grundfläche habe 11′ 9″, die Länge des cylindrischen Baumstammes habe 6′.

Man reducire beide auf Zolle, so hat der Umfang 119″ und die Länge 60″. Nun 119″ mit sich multiplicirt: – 119

```
                                  119
                                  ---
                                 1071
                                 119
                                119
                                -----
                                14161″
Dieses mit der Länge  –  –         60
                                -------
                                849660″
Dieses mit 795  –  –              795
                                -------
                               424830
                              764694
                             594762
                             ----------
                             675479700″
```

Diese

Diese Zahl mit 10000000 dividirt, oder sieben Ziffern von der rechten zur linken abgezählt, giebt 67′,5479700 oder 67 Cubickfuß 547 Cubickzoll. Das ist beinahe $67\frac{1}{2}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Da das Product 849660″ mehr als drei Ziffern hat, so nehme man nur die drei letzten Ziffern linker Hand, nemlich 849, und da man hier drei Ziffern wegläßt, so lasse man auch im Divisor 10000000 drei Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt nur vier Ziffern ab.

$$
\begin{array}{r}
849 \\
\underline{795} \\
4245 \\
7641 \\
\underline{5943} \\
674955
\end{array}
$$

Nun vier Ziffern abgezählt, so erhält man 67′,4955, oder sehr nahe $67\frac{1}{2}$ Cubickfuß.

C) Wenn Umfang und Länge sich in Decimallinien ergeben.

1) Man messe Umfang und Länge des cylindrischen Baumstammes, und drücke beide in Linien aus.

2) Man multiplicire den Umfang mit sich.

3) Man

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 795 und dividire mit 1000000000, so hat man den cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen.

Anmerkung.

Hat dieses eben genannte Product mehr als drei Ziffern, so kann man blos die drei Ziffern linker Hand nehmen, und die übrigen rechter Hand weglassen, dann darf man aber nicht mit 1000000000 dividiren, sondern man muß so viele Nullen weglassen, als man Ziffern im Product wegläßt.

Beispiel.

Der Umfang der Grundfläche eines cylindrischen Baumstammes habe 8′ 7″ 5‴ und die Länge 9′ 7″ nach der Decimaleintheilung.

Man reducire beide auf Linien, so hat der Umfang 875‴ und die Länge 970‴.

Nun 875 mit sich multiplicirt

$$
\begin{array}{r}
875''' \\
875 \\
\hline
4375 \\
6125 \\
7000 \\
\hline
765625'''.
\end{array}
$$

Dieses

Dieses multipl. mit der Länge - - 970

5359375
6890625

742656250'''

Dieses mit 795 - - - 795

371328125
668390625
519859375

590411718750

Diese Zahl dividirt mit 10000000000, oder zehn Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt giebt 59',0411718750, oder sehr genau 59 Cubickfuße.

Mit Abkürzung.

Da das Product 742656250''' mehr als drei Ziffern hat, so nehme man nur die drei letzten Ziffern linker Hand, nemlich 742, und da man hier sechs Ziffern dieses Products wegläßt, so lasse man auch im Divisor 10000000000 sechs Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt nur vier Ziffern ab.

742
795

3710
6678
5194

589890

Nun vier Ziffern abgezählt, so erhält man $58\frac{9890}{10000}$ Cubickfuß, oder sehr genau 59 Cubickfuß.

Zwei-

Zweiter Fall.

Wenn Duodecimalmaas gebraucht wird, das heißt, der landesübliche Fuß in zwölf Zolle u. s. f eingetheilt wird.

Erste Art.

A) Wenn Durchmesser und Länge des cylindrischen Baumstammes genau in Fußen sich ergeben.

Hier ist die Verfahrungsart eben so, wie bei der Decimaleintheilung. Man stelle also die Berechnung nach der ersten Aufgabe, des ersten Falls, erste Art, A, (Seite 5) an.

B) Wenn Durchmesser und Länge eines cylindrischen Baumstammes in Fußen und Duodecimalzollen sich ergeben.

1) Man reducire Durchmesser und Länge auf Duodecimalzolle.
2) Man multiplicire den Durchmesser mit sich.
3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.
4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 454 und dividire mit 1000000, so hat man den cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen.

Anmerkung.

Hat dieses eben genannte Product mehr als drei Ziffern, so kann man blos die drei Ziffern linker Hand

nehmen, und die übrigen rechter Hand weglassen, dann darf man aber nicht mit 1000000 dividiren, sondern man muß so viele Nullen weglassen, als man Ziffern in dem vorhin erwähnten Product wegläßt.

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche des cylindrischen Baumstammes habe 3′ 5″, die Länge des Baumstammes 8′ 9″, beide nach Duodecimalmaas.

Man reducire Durchmesser und Länge auf Zolle, so hat der Durchmesser 41 und die Länge 105 Duodecimalzolle.

Nun 41 mit sich multiplicirt	41″
	41
	41
	164
	1681″
Dieses mit der Länge	105
	8405
	1681
	176505″
Dieses mit 454 -	454
	706020
	882525
	706020
	80133270

Diese

Diese Zahl mit 1000000 dividirt, oder sechs Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt

80′, 133270

d. i. beinahe $80\frac{1}{10}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Da 176505″ mehr als drei Ziffern hat, so nehme man nur die drei letzten linker Hand, nemlich 176, und da man folglich drei Ziffern wegläßt, so lasse man auch im Divisor 1000000 drei Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt nur drei Ziffern ab.

$$\begin{array}{r} 176 \\ \underline{454} \\ 704 \\ 880 \\ \underline{704} \\ 79904 \end{array}$$

Nun drei Ziffern abgezählt, so erhält man $79'\frac{904}{1000}$, d. i. ziemlich genau 80 Cubickfuß.

C) Wenn Durchmesser und Länge sich in Fußen, Duodecimalzollen und Duodecimallinien sich ergeben.

1) Man reducire Durchmesser und Länge auf Duodecimallinien.

2) Man multiplicire den Durchmesser mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

 4) End-

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 263, und dividire mit 1000000000, so hat man den cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen.

Anmerkung.

Auch hier läßt sich eine Abkürzung in der Rechnung anbringen. Wenn nemlich das gedachte Product mehr als drei Ziffern hat, so nehme blos die letzten drei Ziffern linker Hand. Alsdann darf man aber nicht mit 1000000000 dividiren, sondern man muß so viele Nullen weglassen, als man Ziffern des gedachten Products weggelassen hat.

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche habe 3′ 6″ 8‴ und die Länge 7′ 9″, beide nach Duodecimalmaas.

Man reducire den Durchmesser auf Duodecimallinien, nemlich

$$\begin{array}{r} 3' \\ 12 \\ \hline 36'' \\ 6'' \\ \hline 42'' \\ 12 \\ \hline 84 \\ 42 \\ \hline 504''' \\ 8 \\ \hline 512''' \end{array}$$

Eben

Eben so auch die Länge, 7'

```
    7'
   12
  ----
   84''
    9''
  ----
   93''
   12
  ----
  186
  93
  ----
  1116'''
```

Nun multiplicire man den Durchmesser mit sich,

```
     512'''
     512
   ------
    1024
    512
   2560
   ------
   262144'''
```

Dieses mit der Länge 1116

```
      1572864
     262144
    262144
   262144
   ---------
   292552704''
```

Dieses mit 263 - - 263

```
      877658112
    1755316224
    585105408
   ------------
   76941361152'''
```

 Diese

Diese Zahl mit 1000000000 dividirt, oder neun Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt 76',941361152

das heißt: $76\frac{9}{10}$ Cubickfuße, oder fast 77 Cubickfuße.

Mit Abkürzung.

Da das Product 292552704''' mehr als drei Ziffern hat, so nehme man nur die drei letzten linker Hand, nemlich 292, und da man folglich sechs Ziffern wegläßt, so lasse man auch im Divisor 1000000000 sechs Nullen weg, das heißt, man zähle zuletzt nur drei Ziffern ab.

```
  292
  263
 ----
  876
 1752
 584
-----
76796
```

Nun drei Ziffern abgezählt, so erhält man $76\frac{796}{1000}$ Cubickfuß, oder sehr genau $76\frac{8}{10}$ Cubickfuß.

Zweite Art.

Wenn Umfang und Länge gegeben sind.

A) Wenn der Umfang der Grundfläche und die Länge des cylindrischen Baumstammes blos in Fußen gegeben sind.

Hier ist, wie man leicht begreift, die Verfahrungsart eben so, wie bei der Decimaleintheilung.

lung. Man stelle also die Berechnung nach der ersten Aufgabe für die zweite Art des ersten Falls, A, Seite 11. an.

B) Wenn der Umfang der Grundfläche und die Länge des cylindrischen Baumstammes sich in Fußen und Duodecimalzollen ergeben.

1) Man reducire den Umfang der Grundfläche und die Länge auf Duodecimalzolle.

2) Man multiplicire den Umfang mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 46 und dividire mit 1000000, so hat man den Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen.

Anmerkung.

Als Abkürzung kann man von dem gedachten Product, (wenn es mehr als drei Ziffern hat,) nur die drei letzten Ziffern linker Hand nehmen, und dann von dem Divisor 1000000 so viele Nullen weglassen, als man Ziffern weggelassen hat.

Beispiel.

Der Umfang der Grundfläche eines cylindrischen Baumstammes habe 10′ 6″ und die Länge des Baumstammes 8′ 9″ nach dem Duodecimalmaas.

Man reducire Umfang und Länge auf Duodecimalzolle,

```
    10'
    12
   ----
   120''
     6''
   ----
   126'' der Umfang.

     8'
    12
   ----
    96''
     9
   ----
   105'' die Länge.
```

Nun 126'' mit sich multiplicirt,

```
     126''
     126
    -----
     756
    252
   126
   -------
   15876''
```

```
Dieses mit der Länge   105
                    -------
                     79380
                   15876
                   -------
                   1666980''

Dieses mit 46   -   46
                --------
                 1000188
                666792
                --------
                76681080
```

Diese

Diese Zahl mit 1000000 dividirt, oder sechs Ziffern von der Rechten gegen die Linke abgezählt, giebt 76',681080, d. i. $76\frac{6}{10}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Da das Product 1666980'' mehr als drei Ziffern hat, so nehme man blos die letzten drei linker Hand, nemlich 166, da man nun vier Ziffern wegläßt, so lasse man auch im Divisor 1000000 vier Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt zwei Ziffern ab.

```
 166
  46
----
 996
664
----
7636
```

Nun zwei Ziffern abgezählt, so hat man $76\frac{36}{100}$ Cubickfuß, oder beinahe $76\frac{2}{5}$ Cubickfuß.

C) Wenn Umfang der Grundfläche und Länge eines cylindrischen Baumstammes sich in Fußen, Duodecimalzollen und Duodecimallinien sich ergeben.

1) Man reducire Umfang und Länge auf Duodecimallinien.

2) Man multiplicire den Umfang mit sich.

3) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

4) End-

4) Endlich multiplicire man dieses Product mit 266, und dividire mit 10000000000, so hat man den Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen.

Anmerkung.

Um die Rechnung beträchtlich abzukürzen, kann man von dem gedachten Product, (wenn es mehr als drei Ziffern hat,) nur die drei letzten Ziffern linker Hand nehmen, und von dem Divisor 10000000000 so viele Nullen weglassen, als man Ziffern dieses Products weggelassen hat.

Beispiel.

Der Umfang habe $11'$ $7''$ $3'''$, die Länge $10'$ $2''$ nach dem Duodecimalmaas. Man reducire beide auf Duodecimallinien.

$11'$	$10'$
12	12
22	$120''$
11	$2''$
$132''$	$122''$
$7''$	12
$139''$	244
12	122
278	$1464'''$ die Länge.
139	
$1668'''$	
$3'''$	
$1671'''$ der Umfang.	

Den

Den Umfang mit sich multipl.	1671'''
	1671
	1671
	11697
	10026
	1671
	2792241''''
Dieses mit der Länge	1464
	11168964
	16753446
	11168964
	2792241
	4087840824''
Dieses mit 266	266
	24527044944
	24527044944
	8175681648
	1087365659184

Diese Zahl dividirt mit 10000000000, oder zehn Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt 108',7365659184 oder beinahe 108$\frac{7}{10}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Man nehme von dem Product 4087840824''' blos die letzten drei Ziffern linker Hand, 408, da man nun sieben Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom

vom Divisor 10000000000 sieben Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt drei Ziffern ab.

$$\begin{array}{r} 408 \\ 266 \\ \hline 2448 \\ 2448 \\ 816 \\ \hline 108528 \end{array}$$

Also ist der Inhalt $108\frac{528}{1000}$ oder beinahe $108\frac{1}{2}$ Cubickfuß.

Zweite Aufgabe.

Den cubischen Inhalt eines Baums, der einen ganzen Kegel bildet, zu berechnen.

Manche Forstverständige betrachten den Stamm des Nadelholzes als einen Kegel. Indessen erinnert Vierenklee dagegen, daß man doch den Baum nicht ganz bis an den Schopp zu Nutz- und Klafterholz brauche. Er selbst nimmt das arithmetische Mittel zwischen obersten und untersten Durchmesser, und berechnet den Stamm als einen Cylinder, der dieses arithmetische Mittel zum Durchmesser hat. Wie weit diese Verfahrungsart in gewissen Fällen von der Wahrheit abweichen kann, habe ich in der Einleitung gezeigt. Am sichersten also ist es, den Stamm als einen abgekürzten Kegel zu betrachten, wovon die Berechnung in der folgenden Aufgabe gezeigt wird.

Will

Will man aber den Stamm des Nadelholzes wirklich als ganzen Kegel berechnen, so verfahre man, je nachdem Decimal- oder Duodecimalmaas, Umfang oder Durchmesser, der Berechnung zum Grunde liegt, ganz nach der in der ersten Aufgabe gezeigten Art. Nur dividire man die zuletzt erhaltene Zahl noch mit der Zahl drei, weil ein Kegel der dritte Theil eines Cylinders ist, der mit ihm gleiche Grundfläche und Höhe hat.

Beispiel.

Der Umfang eines Baums am Stammende sey 3′ 11″, seine Höhe 31′ nach dem Duodecimalmaas.

Man rechne also nach der ersten Aufgabe, zweitem Fall, zweite Art, B, Seite 23. Man reducire Umfang und Höhe auf Duodecimalzolle, so hat der Umfang 47″ und die Höhe 372″.

Man multiplicire 47″ mit sich 47″

$$\begin{array}{r} 47'' \\ 47 \\ \hline 329 \\ 188 \\ \hline 2209'' \end{array}$$

Dieses mit der Höhe - - 372

$$\begin{array}{r} 2209'' \\ 372 \\ \hline 4418 \\ 15463 \\ 6627 \\ \hline 821748'' \end{array}$$

Dieses

	821748''
Dieses mit 46 multiplicirt –	46
	4930488
	3286992
	37800408

Dieses dividiret mit 1000000, giebt

37',800408

Endlich dieses dividiret mit 3, giebt

12',600136

oder beinahe $12\frac{6}{10}$ Cubickfuß.

Zweite Art der Berechnung mit Abkürzung.

	47''
	47
	329
	188
	2209''
	372
	4418
	15463
	6627
	821|748''
	46
	4926
	3284
	3)37766
Kubickfuß	12|588

oder $12\frac{588}{1000}$ Cubickfuß, d. i. sehr genau $12\frac{6}{10}$ Cubickfuß.

Dritte

Dritte Aufgabe.

Den cubischen Inhalt eines Baumstammes zu berechnen, in so ferne man den Baumstamm als einen abgekürzten Kegel betrachtet, dessen Grundflächen zwei parallele Kreisflächen sind, wovon die eine kleiner als die andere ist.

Erster Fall.

Wenn Decimalmaas gebraucht wird, das heißt: der landesübliche Fuß in zehn Zolle u. s. f. eingetheilt ist.

Erste Art.

Wenn die Durchmesser der beiden Grundflächen und die Höhe des Baumstammes gegeben sind.

A) Wenn die beiden Durchmesser und die Höhe sich genau in Fußen ergeben.

1) Man addire die beiden Durchmesser der Grundflächen.

2) Man multiplicire diese Summe mit sich.

3) Man multiplicire den einen Durchmesser mit dem andern.

4) Man subtrahire das Product N. 3. vom Product N. 2.

5) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

6) Dieses

6) Dieses Product in N. 5. multiplicire man mit 262, und dividire mit 1000, so hat man den Inhalt des Baumstammes in Cubickfußen.

Beispiel.

Der Durchmesser am Stammende habe genau 2', der andere Durchmesser 1', und die Höhe 30'.

1) Die Durchmesser 2' und 1' addirt, giebt 3'.

2) Diese Summe 3 mit sich multiplicirt, giebt 9'.

3) Den einen Durchmesser 2', mit den andern 1, multiplicirt, giebt 2'.

4) Dieses Product 2', von 9' abgezogen, bleibt 7'.

5) Diesen Rest 7' mit der Höhe 30 multiplicirt, giebt 210'.

6) Dieses Product mit 262 multiplicirt

$$\begin{array}{r} 210 \\ 262 \\ \hline 420 \\ 1260 \\ 420 \\ \hline 55020 \end{array}$$

Diese Zahl mit 1000 dividirt, oder drei Ziffern von der Rechten gegen die Linke abgezählt, giebt 55',020, d. i. beinahe 55 Cubickfuß.

B) Wenn die beiden Durchmesser und die Höhe sich in Fußen und Decimalzollen ergeben.

1) Man reducire die beiden Durchmesser und die Höhe auf Decimalzolle.

2) Man

2) Man addire die beiden Durchmesser.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire ferner den einen Durchmesser mit dem andern.

5) Man subtrahire das Product N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

7) Man multiplicire das Product mit 262, und dividire mit 1000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, der als abgekürzter Kegel betrachtet wird, in Cubickfußen.

Anmerkung.

Auch hier läßt sich die Abkürzung anbringen, wenn das zuletzt erwähnte Product mehr als drei Ziffern hat. Man nimmt nemlich blos die drei letzten Ziffern linker Hand, und läßt im Divisor 1000000 so viele Nullen weg, als man Ziffern weggelassen hat.

Beispiel.

Die Höhe des Baumstammes habe 42 Fuß, der Durchmesser am Stammende 1′ 8″, der kleinere Durchmesser 7″, nach der Decimaleintheilung.

1) Also hat der größere Durchmesser 18, der kleinere 7, und die Höhe 420 Decimalzolle.

2) Man addire beide Durchmesser 18″
7″
Die Summe ist 25″

3) Diese mit sich multiplicirt 25
125
50
625″

4) Man multiplicire die beiden Durchmesser mit einander 18″
7
126″

5) Dieses Product wird von 625 in N. 3. subtrahirt – 625″
126″
499″

6) Diesen Rest multipl. mit der Höhe 420
998
1996
209580″

7) Dieses multiplicirt mit – 262
41916
125748
41916
54909960

Diese Zahl dividirt mit 1000000, oder sechs Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt

giebt 54',909960, oder sehr nahe $54\frac{9}{10}$ Cubickfuße.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 209580'' blos die drei letzten Ziffern linker Hand 209, und da man drei Ziffern wegläßt, so lasse man auch im Divisor 1000000 drei Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt drei Ziffern ab.

$$\begin{array}{r} 209 \\ 262 \\ \hline 418 \\ 1254 \\ 418 \\ \hline 54758 \end{array}$$

Also ist der Inhalt $54'\frac{758}{1000}$, oder beinahe $54\frac{3}{4}$ Cubickfuß.

C) Wenn die beiden Durchmesser und die Höhe sich in Fußen, Decimalzollen und Decimallinien sich ergeben.

1) Man reducire die beiden Durchmesser und die Höhe auf Decimallinien.

2) Man addire die beiden Durchmesser.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire ferner den einen Durchmesser mit dem andern.

5) Man subtrahire das Product N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstamms.

7) Man multiplicire dieses Product mit 262 und dividire mit 1000000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in Cubickfußen.

Anmerkung.

Hat das zuletzt erwähnte Product mehr als drei Ziffern, so nehme man blos die drei letzten Ziffern linker Hand, und lasse im Divisor 1000000000 so viele Nullen weg, als man im Product Ziffern wegläßt.

Beispiel.

Die Höhe des Baumstammes habe 41′ 5″, der Durchmesser am Stammende 1′ 8″ 3‴, der kleinere Durchmesser 7″ 5‴ nach der Decimaleintheilung.

1) Also hat der größere Durchmesser 183‴, der kleinere 75‴ und die Höhe 4150‴.

2) Man addire beide Durchmesser 183‴
75‴
Die Summe ist 258‴

3) Diese mit sich multiplicirt — 258
2064
1290
516
66564‴

4) Man

4) Man multiplicire die beiden Durchmesser mit einander - - 183'''

	183'''
	75
	915
	1281
	13725'''

5) Dieses Product subtrahire man von den Product N. 3.

	66564'''
	13725'''
Rest	52839'''

6) Den Rest multipl. mit der Höhe 4150

264195
52839
211356
219281850'''

7) Dieß multiplicirt mit 262 262

43856370
131569110
43856370
57451844700

Diese Zahl dividirt mit 1000000000, oder neun Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt 57'451844700, oder sehr nahe $57\frac{1}{2}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Von dem Product 219281850''' nehme man blos die drei letzten Ziffern linker Hand, und da

man sechs Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom Divisor 1000000000 sechs Ziffern weg, d. h. man zähle zuletzt drei Ziffern ab.

$$\begin{array}{r} 219 \\ 262 \\ \hline 438 \\ 1314 \\ 438 \\ \hline 57378 \end{array}$$

Also ist der Inhalt $57\frac{378}{1000}$ oder beinahe $57\frac{4}{10}$ Cubickfuß.

Zweite Art.

Wenn die Umfänge der beiden Grundflächen und die Höhe des Baumstammes gegeben sind.

A) Wenn die beiden Umfänge und die Höhe sich sich genau in Fußen ergeben.

1) Man addire die beiden Umfänge.

2) Man multiplicire diese Summe mit sich.

3) Man multiplicire ferner den einen Umfang mit dem andern.

4) Man subtrahire das Product N. 3. von dem in N. 2.

5) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

6) Man

6) Man multiplicire endlich dieses Product mit 265 und dividire mit 10000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in Cubickfußen.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe genau 6 Fuß, der obere Umfang 3 Fuß, die Höhe des Baumstammes 30 Fuß.

1) Die Umfänge 6′ uad 3′ addirt, giebt 9′.

2) Diese Summe 9′ mit sich multiplicirt, giebt 81′

3) Den einen Umfang 6 mit dem andern 3 multiplicirt, giebt 18′.

4) Dieses Product 18′ von 81′ abgezogen, bleibt 63′.

5) Diesen Rest mit der Höhe 30 multiplicirt, giebt 1890′.

6) Dieses Product mit 265 multiplicirt,

$$\begin{array}{r} 1890' \\ 265 \\ \hline 945 \\ 1134 \\ 378 \\ \hline 500850 \end{array}$$

Diese Zahl mit 10000 dividirt, oder vier Ziffern von der Rechten gegen die Linke abgezählt, giebt 50′,0850 d. i. sehr nahe 50 Cubickfuße.

 B) Wenn

B) Wenn die beiden Umfänge und die Höhe sich in Fußen und Decimalzollen ergeben.

1) Man reducire die beiden Umfänge und die Höhe auf Decimalzolle.

2) Man addire die beiden Umfänge.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire auch die beiden Umfänge mit einander.

5) Man subtrahire das Product N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

7) Man multiplicire dieses Product mit 265, und dividire mit 10000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in Cubickfußen.

Anmerkung.

Um eine Abkürzung anzubringen, wenn das zuletzt erwähnte Product mehr als drei Ziffern hat, nehme man blos die drei letzten Ziffern linker Hand, und lasse vom Divisor 10000000 so viele Nullen weg, als man Ziffern des Products wegläßt.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe 5′ 7″, der kleinere Umfang 2′ 3″ die Höhe des Baumstammes 42′ 7″ nach der Decimaleintheilung.

1) Also

1) Also hat der größere Umfang 57'', der kleinere 23'', und die Höhe 427''.

2) Man addire beide Umfänge - 57''
23''
Die Summe ist 80''

3) Diese mit sich multiplicirt - 80
6400''

4) Man multiplicire beide Umfänge mit einander - - 57''
23''
171
114
1311''

5) Dieses Product subtrahire man von dem Product N. 3. 6400''
1311''
Rest 5089

6) Diesen Rest multipl. mit d. Höhe 427''
35623
10178
20356
2173003''

7) Dieß multiplicirt mit 265 265
10865015
13038018
4346006
. 575845795

Diese

Diese Zahl dividirt mit 10000000, oder sieben Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt

57'‚5845795

oder fast $57\frac{6}{10}$ Cubickfuße.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 2173003'' nur die letzten drei Ziffern linker Hand, 217, und da man vier Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom Divisor 10000000 vier Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt drei Ziffern ab.

$$\begin{array}{r} 217 \\ 265 \\ \hline 1085 \\ 1302 \\ 434 \\ \hline 57505 \end{array}$$

Also ist der Inhalt $57'\frac{505}{1000}$ oder sehr genau $57\frac{1}{2}$ Cubickfuß.

C) Wenn die beiden Umfänge und die Höhe in Fußen, Decimalzollen und Decimallinien sich ergeben.

1) Man reducire die beiden Umfänge und die Höhe auf Decimallinien.

2) Man addire die beiden Umfänge.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire auch die beiden Umfänge mit einander.

5) Man

5) Man subtrahire das Product N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

7) Man multiplicire dieses Product 265 und dividire mit 10000000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in **Cubickfußen**.

Anmerkung.

Diese Verfahrungsart läßt sich abkürzen, wenn das zuletzt erwähnte Product mehr als drei Ziffern hat. Man nimmt nemlich blos die drei letzten Ziffern linker Hand, und läßt im Divisor 10000000000 so viele Nullen weg, als man Ziffern weggelassen hat.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe 4′ 8″ 5‴ der obere Umfang 1′ 6″ 7‴ und die Höhe 38′ 4″ nach der Decimaleintheilung.

1) Also hat der größere Umfang 485 Decimallinien der kleinere 167 und die Höhe 3840 Decimallinien.

2) Man addire beide Umfänge – 485‴
167‴

Die Summe ist 652‴

3) Diese mit sich multiplicirt, 652

1304
3260
3912

425104‴

4) Man

Transp. 425104‴

4) Man multiplicire den einen Umfang mit dem andern, 485

```
        485
        167
       ----
       3395
      2910
      485
     ------
      80995‴
```

5) Dieses Product subtrahire man von dem Product N. 3.

```
      425104‴
       80995‴
 Rest 344109‴
```

6) Diesen Rest mult. mit der Höhe 3840

```
       1376436
      2752872
     1032327
     ------------
     1321378560‴
```

7) Dieß multiplicirt mit 265

```
        265
     -----------
     6606892800
    7928271360
   2642757120
   ------------
   350165318400
```

Dieses dividirt mit 10000000000, oder zehn Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt

35′,0165318400

oder sehr nahe 35 Cubickfuß.

Mit

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 1321378560''' nur die letzten drei Ziffern linker Hand, 132, und da man sieben Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom Divisor 10000000000 sieben Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt drei Ziffern ab.

```
     132
     265
    ----
     660
    792
   264
   -----
   34980
```

Also ist der Inhalt $34'\frac{980}{1000}$ oder sehr genau 35 Cubickfuß.

Zweiter Fall.

Wenn Duodecimalmaas gebraucht wird, das heißt: der landesübliche Fuß in zwölf Zolle u. s. f. eingetheilt wird.

Erste Art.

Wenn die Durchmesser der beiden Grundflächen und die Höhe des Baumstammes gegeben sind.

A) Wenn die beiden Durchmesser und die Höhe sich genau in Fußen ergeben.

Hier ist, wie man leicht einsehen kann, die Verfahrungsart eben so, wie bei der Decimaleintheilung.

theilung. Man stelle also die Berechnung an, wie sie in der dritten Aufgabe, für die erste Art des ersten Falls, A) Seite 31. gezeigt wurde.

B) Wenn die beiden Durchmesser und die Höhe sich in Duodecimalzollen ergeben.

1) Man reducire die beiden Durchmesser und die Höhe auf Duodecimalzolle.

2) Man addire die beiden Durchmesser.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire auch den einen Durchmesser mit dem andern.

5) Man subtrahire das Product in N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

7) Man multiplicire dieses Product mit 1515 und dividire mit 10000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in Cubickfußen.

Anmerkung.

Bei dem letzt erwähnten Product kann man die Abkürzung anbringen, daß man blos die drei letzten Ziffern linker Hand nimmt, und vom Divisor 10000000 so viele Nullen wegläßt, als man Ziffern in diesem Product wegließ.

Bei-

Beispiel.

Der Durchmesser am Stammende habe 1′ 7″, der kleinere Durchmesser 8″, die Höhe 38′ 6″ nach der Duodecimaleintheilung.

1) Also hat der größere Durchmesser 19, der kleinere Durchmesser 8 und die Höhe 462 Duodecimalzolle.

2) Man addire beide Durchmesser 19″
8″
Die Summe ist 27″

3) Diese mit sich multiplicirt 27
189
54
729″

4) Man multiplicire den einen Durchmesser mit dem andern 19″
8
152″

5) Dieses Product subtrahire man von dem Product N. 3. 729″
152″
Rest 577″

6) Diesen Rest mult. mit d. Höhe 462
1154
3462
2308
266574″

7) Die-

Transp. 266574″

7) Dieses multiplicirt mit 1515

```
      1332870
     266574
    1332870
   266574
   ---------
   403859610
```

Dieses dividirt mit 10000000 oder sieben Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt

40′,3859610,

d. i. sehr nahe $40\frac{4}{10}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 266574″ blos die drei letzten Ziffern linker Hand 266, und da man drei Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom Divisor 10000000 drei Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt vier Ziffern ab.

```
     266
    1515
    ----
    1330
    266
  1330
  266
  ------
  402990
```

Also ist der Inhalt $40'\frac{2990}{10000}$, oder sehr nahe $40\frac{3}{10}$ Cubickfuß.

C) Wenn

C) Wenn die beiden Durchmesser und die Höhe, in Duodecimallinien sich ergeben.

1) Man reducire die beiden Durchmesser und die Höhe auf Duodecimallinien.

2) Man addire die beiden Durchmesser.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire auch den einen Durchmesser mit dem andern.

5) Man subtrahire das Product in N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

7) Man multiplicire dieses Product mit 876 und dividire mit 10000000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in Cubickfußen.

Anmerkung.

Bei dem zuletzt erwähnten Product findet wieder die Abkürzung statt, daß man, wenn es aus mehr als drei Ziffern besteht, blos die drei letzten Ziffern linker Hand nimmt, und vom Divisor 10000000000 so viele Nullen wegläßt, als man Ziffern des Products wegläßt.

Beispiel.

Der Durchmesser am Stammende 1′ 10″ 6‴, der kleinere Durchmesser 9″ 8‴, die Höhe 46′ 8″ nach der Duodecimaleintheilung.

1) Also den größeren Durchmesser reducirt auf Duodecimallinien.

$1' \; 10'' \; 6'''$
12
$12''$
10
$22''$
12
44
22
$264'''$
$6'''$
$270'''$ der größere Durchm.

Den kleineren Durchmesser reducirt auf Duodecimallinien.

$9'' \; 8'''$
12
$108'''$
$8'''$
$116'''$ der kl. Durchm.

Die Länge reducirt auf Duodecimallinien.

$46' \; 8''$
12
92
46
$552''$
$8''$
$560''$
12
112
56
$6720'''$ die Höhe.

2) Die

2) Die beiden Durchmesser addirt 270‴
116‴
Die Summe ist 386‴

3) Diese mit sich multiplicirt, 386
2316
3088
1158
148996‴

4) Die beiden Durchmesser mit einander multiplicirt 116‴
270
812
232
31320‴

5) Dieses Product subtrahire man von dem Product N. 3. 148996‴
31320‴
Rest 117676‴

6) Diesen Rest mult. mit der Höhe 6720
235352
823732
706056
790782720‴

7) Dieß multipl. mit 876 876
474469632
5535479O4
632626176
692725662720

Dieses dividirt mit 10000000000, oder zehn Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt 69′,2725662720 oder $69\frac{3}{10}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 790782720‴ nur die drei letzten Ziffern linker Hand, 790, und da man sechs Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom Divisor 10000000000 sechs Nullen weg, das heißt, man zähle zuletzt vier Ziffern ab.

$$
\begin{array}{r}
790 \\
876 \\
\hline
4740 \\
5530 \\
6320 \\
\hline
692040
\end{array}
$$

Also ist der Inhalt $69'\frac{2040}{10000}$, oder etwas über $69\frac{2}{10}$ Cubickfuß.

Zweite Art.

Wenn die Umfänge der beiden Grundflächen und die Höhe des Baumstammes gegeben sind.

A) Wenn die beiden Umfänge und die Höhe sich genau in Fußen ergeben.

Hier ist, wie man leicht einsehen kann, die Verfahrungsart eben so, wie bei der Decimaleintheilung. Man stelle also die Berechnung an, wie

wie sie in der dritten Aufgabe, für die zweite Art des ersten Falls (A. Seite 38.) gezeigt wurde.

B) Wenn die beiden Umfänge und die Höhe sich in Duodecimalzollen ergeben.

1) Man reducire die beiden Umfänge und die Höhe auf Duodecimalzolle.

2) Man addire die beiden Umfänge.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire auch den einen Umfang mit dem andern.

5) Man subtrahire das Product in N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

7) Man multiplicire dieses Product mit 1535 und dividire mit 100000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in Cubicfußen.

Anmerkung.

Bei dem zuletzt erwähnten Product findet wieder die Abkürzung statt, daß man, wenn es aus mehr als drei Ziffern besteht, blos die drei letzten Ziffern linker Hand nimmt, und vom Divisor 100000000 so viele Nullen wegläßt, als man Ziffern dieses Products wegläßt.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe 4′ 11″ der kleinere Umfang 2′ 1″, die Höhe 38′ 6″ nach der Duodecimaleintheilung.

1) Also hat der größere Umfang 59, der kleinere 25, und die Höhe 462 Duodecimalzolle.

2) Man addire beide Umfänge – 59″
25″
Die Summe ist 84″

3) Diese mit sich multiplicirt – 84
336
672
7056″

4) Man multiplicire beide Umfänge mit einander – – 59″
25
295
118
1475″

5) Dieses Product subtrahire man von dem Product N. 3. 7056″
1475
Rest 5581″

6) Diesen Rest multipl. mit d. Höhe 462
11162
33486
22324
2578422″

7) Die-

Transp. 2578422''
7) Dieses multiplicirt mit 1535

$$\begin{array}{r} 12892110 \\ 7735266 \\ 12892110 \\ 2578422 \\ \hline 3957877770 \end{array}$$

Dieses dividirt mit 100000000 oder acht Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt 39',57877770, d. i. etwas über 39½ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 2578422'' blos die drei letzten Ziffern linker Hand, 257, und da man vier Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom Divisor 100000000 vier Nullen weg, d. h. man zähle zuletzt vier Ziffern ab.

$$\begin{array}{r} 257 \\ 1535 \\ \hline 1285 \\ 771 \\ 1285 \\ 257 \\ \hline 394495 \end{array}$$

Also ist der Inhalt $39\frac{4495}{10000}$ oder beinahe 39½ Cubickfuß.

C) Wenn die beiden Umfänge und die Höhe sich in Duodecimallinien ergeben.

1) Man reducire die beiden Umfänge und die Höhe auf Duodecimallinien.

2) Man addire die beiden Umfänge.

3) Man multiplicire die Summe mit sich.

4) Man multiplicire auch den einen Umfang mit dem andern.

5) Man subtrahire das Product in N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Höhe des Baumstammes.

7) Man multiplicire dieses Product mit 888, und dividire mit 10000000000, so hat man den Inhalt des Baumstammes, als abgekürzten Kegel betrachtet, in Cubickfußen.

Anmerkung.

Bei dem zuletzt erwähnten Product, nehme man (um die Rechnung abzukürzen) wenn es nehmlich aus mehr als drei Ziffern besteht, blos die drei letzten Ziffern linker Hand, und lasse von dem Divisor so viele Nullen weg, als man Ziffern im gedachten Product wegläßt.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe 5′ 10″ 8‴, der kleinere Umfang 2′ 6″ 4‴, und die Höhe 46′ 8″, nach der Duodecimaleintheilung.

 1) Man

1) Man reducire alle drei Ausdrücke auf Duodecimallinien.

5' 10'' 8'''	2' 6'' 4'''	46' 8''
12	12	12
60''	24''	92
10''	6''	46
70''	30''	552''
12	12	8''
840'''	360'''	560''
8'''	4'''	12
der gr. Umf. 848'''	der kl. Umf. 364'''	112
		56
		die Höhe 6720'''

2) Man addire die beiden Umfänge 848'''
364'''
Die Summe ist 1212'''

3) Diese mit sich multiplicirt – 1212
2424
1212
2424
1212
1468944'''

Transp. 1468944'''

4) Die beiden Umfänge mit einander multiplicirt — 848'''

```
                     848'''
                     364
                    ----
                    3392
                   5088
                  2544
                  ------
                  308672'''
```

5) Dieses Product subtrahire man von den Product N. 3. 1468944'''

```
                 1468944'''
                  308672'''
                 -------
           Rest  1160272'''
```

6) Den Rest multipl. mit der Höhe 6720

```
              1160272
                 6720
            ---------
              2320544
             8121904
            6961632
            ----------
            7797027840'''
```

7) Dieses multiplicirt mit 888

```
            7797027840
                   888
           -------------
             6237622272
            6237622272
           6237622272
           -------------
           6923760721920
```

Dieses dividirt mit 100000000000, oder eilf Ziffern von der Rechten zur Linken abgezählt, giebt 69',23760721920 oder nahe $69\frac{2}{10}$ Cubickfuß.

Mit Abkürzung.

Man nehme vom Product 7797027840''' nur die drei letzten Ziffern linker Hand, 779, und da man sieben Ziffern wegläßt, so lasse man auch vom Divisor 100000000000 sieben Ziffern weg, das heißt man zähle zuletzt vier Ziffern ab.

```
   779
   888
 ------
  6232
 6232
6232
------
691752
```

Also ist der Inhalt $69\frac{1752}{10000}$ Cubickfuß, oder beinahe $69\frac{2}{10}$ Cubickfuß.

Zwei-

Zweiter Abschnitt.

Berechnung des cubischen Inhalts beschlagener Stämme.

Erste Aufgabe.

Den cubischen Inhalt eines Balkens zu berechnen, der durchaus einerlei Dicke hat, dessen Queerschnitt ein Quadrat ist, und der sich aus einem cylinderförmigen Baumstamm zimmern läßt.

A) Wenn der Durchmesser und die Länge des cylindrischen Baumstammes gegeben ist.

1) Man multiplicire den Durchmesser des Baumstammes mit sich.

2) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

3) Man dividire dieses Product mit 2, so hat man den Cubickinhalt in dem Maas, durch welches die gemessenen Linien ausgedruckt sind.

Will man nun solchen auf Cubickfuße reduciren, (wenn er sich nicht selbst in Cubickfußen ergiebt, so verfahre man auf folgende Art:

a) wenn

a) wenn er sich in Decimalzollen ergiebt, so dividire man ihn mit 1000, und wenn er sich in Decimallinien ergiebt, mit 1000000.

b) wenn er sich in Duodecimalzollen ergiebt, so multiplicire man ihn mit 578 und dividire mit 1000000, und wenn er sich in Duodecimallinien ergiebt, so multiplicire man ihn mit 334 und dividire mit 1000000000.

Auf diese Art erhält man für jeden Fall Cubickfuße.

Beispiel.

Wie viele Cubickfuße enthält ein Balken, dessen Querschnitt ein Quadrat ist, und der sich aus einem cylindrischen Baumstamm zimmern läßt, dessen Durchmesser der Grundfläche 3′ 5″ und die Länge 8′ 9″ nach der Duodecimaleintheilung hat?

Der Durchmesser hat also 41 und die Länge 105 Duodecimalzolle.

1) Den Durchmesser mit sich multiplicirt.

```
      41″
      41
     ----
      41
     164
    -----
    1681″
```

2) Dieses Product mit d. Länge 105″

```
    8405
   1681
  -------
```

3) Mit 2 dividirt 2)176505″

88252 Cubickz. enthält der Balken.

Um

Um diese 88252 Duodecimalcubickzolle auf Cubickfuße zu reduciren, so multiplicire man sie mit 578 und dividire mit 1000000.

$$
\begin{array}{r}
88252'' \\
578 \\
\hline
706016 \\
617764 \\
441260 \\
\hline
\text{Cubickfuß}\quad 51|009656
\end{array}
$$

Also enthält dieser Balken 51 Cubickfuße.

Mit Abkürzung.

Bei dem Gebrauch des Duodecimalmaases kann man auch folgende Abkürzung anbringen. Man nimmt von dem gefundenen, in Duodecimalzollen oder Duodecimallinien ausgedrückten Cubickinhalt, nur die drei letzten Ziffern linker Hand, und multiplicirt solche im ersten Fall mit 578, und im zweiten Fall mit 334, aber alsdann muß man auch im ersten Fall vom Divisor 1000000, und im zweiten Fall, vom Divisor 1000000000 so viele Nullen weglassen, so viele Ziffern man vom Cubickinhalt rechter Hand weggeworfen hat.

Z. B. In dem eben berechneten Exempel nehme man vom Cubickinhalt 88252, blos die drei Ziffern 882, und multiplicire solche mit 578, da man nun zwei Ziffern weggelassen hat, lasse man auch vom Divisor 1000000 zwei Nullen weg, und zähle folglich zuletzt nur vier Ziffern ab.

Berech-

Berechnung.

$$
\begin{array}{r}
882 \\
578 \\
\hline
7056 \\
6174 \\
4410 \\
\hline
50|9796
\end{array}
$$

Also ist der Cubickinhalt $50\frac{979}{1000}$ Cubickfuße, oder sehr nahe 51 Cubickfuße, wie vorhin.

B) Wenn der Umfang und die Länge des cylindrischen Baumstammes gegeben ist.

1) Man multiplicire den Umfang des Baumstammes mit sich.

2) Man multiplicire dieses Product mit der Länge des Baumstammes.

3) Man multlplicire dieses Product mit einer der folgenden Zahlen: Nemlich

a) wenn die gemessenen Linien sich genau in Fußen ergebeu, so multiplicire man mit 5065 uud dividire mit 100000.

b) Wenn sich die gemessenen Linien in Decimalzollen ergeben, so multiplicire man das erwähnte Product mit 5065 und dividire mit 100000000, und wenn sie sich in Decimallinien ergeben, so multiplicire man es mit 5065 und dividire mit 100000000000.

c) Wenn

c) Wenn die gemessenen Linien sich in Duodecimalzollen ergeben, so multiplicire man das erwähnte Product mit 293 und dividire mit 10000000, und wenn sie sich in Duodecimallinien ergeben, so multiplicire man es mit 17, und dividire mit 1000000000.

Auf diese Art erhält man für jeden Fall das Gesuchte sogleich in Cubickfußen.

Anmerkung.

Man kann auch hier die Abkürzung anbringen, daß man von dem letzten Product, das mit 5065, oder mit 293, oder mit 17 multiplicirt werden soll, nur die drei letzten Ziffern linker Hand nimmt, und die übrigen Ziffern wegläßt, alsdann muß man aber auch im Divisor so viele Nullen weglassen, als man Ziffern weggelassen hat.

Beispiel.

Wie viele Cubickfuße enthält ein Balken, dessen Querschnitt ein Quadrat ist, und der sich aus einem cylindrischen Baumstamm zimmern läßt, dessen Umfang 11′ 7″ und die Länge 10′ 2″ nach dem Duodecimalmaas hat.

Der Umfang des Baumstammes hat also 139 und die Länge 122 Duodecimalzolle.

1) Man

1) Man multiplicire den Umfang mit sich.

```
        139"
        139
      -----
       1251
       417
       139
      -----
      19321"
```

2) Dieses mit der Länge mult. 122

```
       38642
      38642
     19321
    --------
     2357162"
          293
    --------
      7071486
    21214458
    4714324
   ----------
Cubickfuß 69|0648466
```

Also enthält dieser Balken 69 Cubickfuße.

Mit Abkürzung.

```
         235
         293
        -----
         705
       2115
       470
      ------
Cubickfuß 68|855
```

Folglich enthält dieser Balken $68\frac{8}{10}$ Cubickfuß, oder beinahe 69 Cubickfuß.

Erste Anmerkung.

Ueberhaupt ist der cubische Inhalt des gedachten Balkens nicht viel über drei Fünftel vom cubischen Inhalt des cylindrischen Baums, aus dem er sich zimmern läßt, oder genauer, er ist $\frac{636}{1000}$ desselben. Daraus ist begreiflich, wie man, wenn man den cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes schon berechnet hat, daraus sogleich den cubischen Inhalt des gedachten Balkens finden kann. Man multiplicirt nemlich den Inhalt des Baumstammes mit 636 und dividirt das Product mit 1000. Und umgekehrt, wenn man den Inhalt des gedachten Balkens schon berechnet hat, und will daraus den Inhalt des cylindrischen Baums finden, so multiplicire man den Inhalt des Balkens mit 1000 und dividire das Product mit 636.

Zweite Anmerkung.

Wenn der Baumstamm von der Form eines Cylinders merklich abweicht, und sich der Form eines abgekürzten Kegels nähert, so müßte man, um den cubischen Inhalt des Balkens, dessen Querschnitt ein Quadrat ist, und der einerlei Dicke behält, zu berechnen, die Höhe des Baumstammes, und sodann entweder den Durchmesser oder den Umfang seiner kleinsten Grundfläche messen, und übrigens verfahren, wie eben gezeigt wurde.

Zweite Aufgabe.

Den cubischen Inhalt eines schon beschlagenen Stammes, der zu einem vierkantigen gleichdicken Balkenstück gehauen ist, zu berechnen.

1) Man messe die Länge, Breite und Dicke des Balkens, und drücke sie durch einerlei Maas aus.

2) Man multiplicire die gemessene Länge, Breite und Dicke mit einander, so hat man den Cubickinhalt in dem Maas, durch welches die gemessenen Linien ausgedrückt sind.

Will man nun diesen Cubickinhalt, (wenn er sich nicht in Cubickfußen ergiebt,) bequem auf Cubickfuße reduciren, so verfahre man so:

a) Wenn er sich in Decimalzollen ergiebt, so dividire man ihn mit 1000, und wenn er sich in Decimallinien ergiebt mit 1000000.

b) Wenn er sich in Duodecimalzollen ergiebt, so multiplicire man ihn mit 578 und dividire mit 1000000, und wenn er sich in Duodecimallinien ergiebt, so multiplicire man ihn mit 334 und dividire mit 1000000000.

Auf diese Art erhält man für jeden Fall Cubickfuße.

Beispiel.

Ein solcher Balken sey 20′ lang, 2′ 6″ breit und 1′ 8″ dick, nach der Duodecimaleintheilung.

Man drücke alles in Duodecimalzollen aus, so hat die Länge 240″, die Breite 30″ und die Dicke 20″.

Die Breite und Dicke mit einander multiplicirt - - 30″
20″
600″

Dieses Product mit der Länge 240
144000″.

Diese Anzahl Cubickzolle mit 578 multiplicirt und mit 1000000 dividirt, damit man, weil die Duodecimaleintheilung zum Grunde liegt, Cubickfuße erhalte.

144000″
578
1152
1008
720
Cubickfuße 83|232000

Also enthält dieser Balken $83\frac{2}{10}$ Cubickfuße.

Dritte Aufgabe.

Den cubischen Inhalt eines schon beschlagenen Stammes zu berechnen, der die Form einer vierkantigen abgekürzten Pyramide hat.

1) Man messe die Höhe der vierkantigen abgekürzten Pyramide, ferner die Breite und Länge der größern Grundfläche, und endlich die Breite der kleinern Grundfläche, und drücke alles durch einerlei Maas aus.

2) Man addire die Breite der größern und die Breite der kleinern Grundfläche.

3) Man multiplicire diese Summe mit sich.

4) Man multiplicire die Breite der größeren Grundfläche mit der Breite der kleinern.

5) Man subtrahire das Product in N. 4. von dem in N. 3.

6) Man multiplicire den Rest mit der Länge der größern Grundfläche.

7) Man multiplicire dieses Product mit der Höhe der abgekürzten Pyramide.

8) Mit der Breite der größern Grundfläche dividire man das Product in N. 7.

9) Endlich dividire man diesen Quotienten in N. 8. mit drei, so hat man den Cubickinhalt in dem Maas, durch welches die gemessenen Linien ausgedrückt sind.

Will man nun diesen Cubickinhalt, (wenn er sich nicht in Cubickfußen ergiebt,) bequem auf Cubickfuße reduciren, so verfahre man auf folgende Art:

a) wenn er sich in Decimalzollen ergiebt, so dividire man ihn mit 1000, und wenn er sich in Decimallinien ergiebt, mit 1000000.

b) wenn er sich in Duodecimalzollen ergiebt, so multiplicire man ihn mit 578 und dividire mit 1000000, und wenn er sich in Duodecimallinien ergiebt, so multiplicire man ihn mit 334 und dividire mit 1000000000.

Auf diese Art erhält man für ieden Fall Cubickfuße.

Beispiel.

Die Höhe eines solchen vierkantigen Balkens sey 14 Fuße, die Länge der größern Grundfläche sey 2 Fuß, die Breite derselben 1 Fuß, 6 Duodecimalzolle, die Breite der kleinern Grundfläche sey 8 Duodecimalzolle.

Also hat die Höhe des Balkens 168 Duodecimalzolle, die Länge der größern Grundfläche 24, die Breite derselben 18, und die Breite der kleinern Grundfläche 8 Duodecimalzolle.

Berech-

Berechnung.

```
                          18''
                           8''
                         ------
                          26''
                          26
                         ------
                          156        18''
                          52          8
                        -------    ------
                         676''      144''

subtrahirt               144''
                        ------
                         532''
Länge der größern Grundfläche 24
                        -------
                         2128
                        1064
                       --------
                        12768''

Mit der Höhe             168
                       --------
                        102144
                        76608
                       12768
                      ---------
                  18 | 2145024 | 119168''
                     | 34      |
                     | 165     |
                        30
                        122
                         144
                         000
```

 3)119168''

```
 3)119168''
   39722''
     578
  317776
 278054
198610
22' 959316
```

Also ist der Cubickinhalt $22\frac{9}{10}$ Cubickfuße.

Anmerkung.

Manche verfahren bei dieser Aufgabe so, daß sie die beiden Grundflächen berechnen, sie addiren, die Summe halbiren, und diese Hälfte mit der Höhe multipliciren. Allein, obgleich diese Rechnungsart bequem ist, so giebt sie hingegen ein sehr unrichtiges Resultat, wenn die eine Grundfläche beträchtlich kleiner ist, als die andere, oder ie größer die Höhe des Pyramidenstücks in Vergleichung mit der ganzen Pyramide wird. Man berechne nehmlich das vorige Beispiel auf diese Art: Da die Höhe des Balkens 168 Duodecimalzolle, die Länge der größern Grundfläche 24, die Breite derselben 18, und die Breite der kleinern Grundfläche 8 Duodecimalzolle hat, so ist die Länge der kleinern Grundfläche 10'' 8'''. Wenn man nun 24 mit 18 multiplicirt, so ist 432 Quadratzolle der Inhalt der größern Grundfläche, und wenn man 8'' mit 10'' 8''' oder $10\frac{2}{3}$ Zoll multiplicirt, so ist $85\frac{1}{3}$, oder fast 85

 Qua-

Quadratzolle der Inhalt der kleinern Grundfläche. Die Summe dieser beiden Grundflächen ist 517 Quadratzolle, die Hälfte davon ist $258\frac{1}{2}$ Quadratzolle. Dieses multiplicirt mit der Höhe 168″ giebt 43428 Cubickzolle. Dieses dividirt mit 1728 giebt 25 Cubickfuß 228 Cubickzolle. Also, mit der vorigen Rechnung verglichen, fast um $2\frac{3}{10}$ Cubickfuß zuviel.

Vierte Aufgabe.

Den cubischen Inhalt eines keilförmigen Balkens, das heißt: der von einem Rechteck A, zweien andern größern Rechtecken B und C, und zweien congruenten Dreiecken D und E begrenzt ist.

Man nehme eines der congruenten Dreiecke D oder E als Grundfläche an, ziehe auf der Ebene dieses Dreiecks von der Spitze desselben eine senkrechte Linie p auf eine Seite m desselben, und messe diese senkrechte Linie p, nebst der Seite m. Dann messe man die Linie h, in der sich der Balken endigt, als die Höhe des auf der Grundfläche D oder E liegenden Balkens. Hierauf mache man folgende Berechnung:

1) Man drücke alle gemessenen Linien in dem nehmlichen Maas aus.

2) Man multiplicire die senkrechte Linie p mit der Seite m.

3) Man

3) Man multiplicire dieses Product mit der Höhe h.

4) Man halbire das Product in N. 3., so hat man den Cubickinhalt in dem Maas, durch welches die gemessenen Linien ausgedrückt sind.

Will man nun diesen Cubickinhalt, (wenn er sich nicht in Cubickfußen ergiebt,) bequem auf Cubickfuße reduciren, so verfahre man so:

a) wenn er sich in Decimalzollen ergiebt, so dividire man ihn mit 1000, und wenn er sich in Decimallinien ergiebt, mit 1000000.

b) Wenn er sich in Duodecimalzollen ergiebt, so multiplicire man ihn mit 578 und dividire mit 1000000, und wenn er sich in Duodecimallinien ergiebt, so multiplicire man ihn mit 334 und dividire mit 1000000000.

Auf diese Art erhält man für jeden Fall Cubickfuße.

Beispiel.

Die senkrechte Linie p habe 12′, die Seite m habe 2′ und die Höhe h betrage 1′ 4″ nach der Duodecimaleintheilung.

Also ist $p = 144''$, $m = 24''$ und $h = 16''$

Nun p multiplicirt mit m

$$\begin{array}{r} 144'' \\ 24 \\ \hline 576 \\ 288 \\ \hline 3456'' \end{array}$$

Dieses

Transp.	3456″
Dieses multiplicirt mit h	16
	20736
	3456
Dividirt mit 2 -	2)55296″
	27648″
	578
	221184
	193536
	138240
Cubickfuße	15|980544

Also ist der Cubickinhalt dieses keilförmigen Balkens $15\frac{98}{100}$ oder sehr genau 16 Cubickfuße.

Dritter Abschnitt.

Reductionen von Morgen und Klaftern.

Erste Aufgabe.

Wie viele altbaierische Jucharte beträgt ein Nürnberger Morgen, wenn der altbaierische Jauchart 40000 altbaierische Quadratfuße, 12938 Nürnberger Fuße 13467 altbaierische Fuße betragen, und der Nürnberger Morgen 51200 Nürnb. Quadratfuße hat?

Dergleichen Aufgaben lassen sich am bequemsten vermittelst des Kettensatzes berechnen.

Vorher aber muß gesucht werden, wie viele Nürnb. Quadratfuße eine gewisse Anzahl altbaierischer Quadratfuße giebt. Um hier am bequemsten zu verfahren, schließe man nach der Regel de Tri:

12938 Nbg. Längenfuße geben 13467 altbaierische Längenfuße, wie viele altbaierische Längenfuße geben 10000 Nbg. Längenfuße. Nach gehöriger Berechnung findet man, daß

10000 Nbg. L. F. so viel als 10408 altbaier. Längenfuße betragen.

Nun

Nun multiplicire man iede dieser beiden Zahlen mit sich, um Quadratfuße zu bekommen, so findet man, 100000000 Nbg. Quadratfuße geben 108326464 altbaierische Quadratfuße.

Um die folgende Rechnung abzukürzen, kann man nur die ersten sechs Ziffern beibehalten, nehmlich 100000 Nbg. Q. F. geben 108326 altb. Q. F.

Nun ordne man den Kettensatz nach folgender Form:

Altbaier. Juchart. ?	1 Nbg. Morgen.
Nbg. Morgen 1	51200 Nbg. Q. F. 128
Nbg. Q. F. 100000	108326 altb. Q. F.
100 altb. Q. F. 40000	1 Altbaier. Juchart.
10000000	108326
	128
	866608
	216652
	108326

10000000 | 1 | 3865728 | $1\frac{3865728}{10000000}$ altbaier. Juchart beträgt ein Nbg. Morgen.

(Die Berechnung wird nemlich auf folgende Art geführt, daß man erstens in dem Kettensatz in den neben einander stehenden Columnen hebt, was sich heben läßt, wie hier in 40000 und in 51200, sodann zweitens die in einer Columne stehenden Zahlen mit einander multiplicirt, und endlich

lich drittens mit dem Product der Zahlen in der Columne linker Hand, das Product der Zahlen in der Columne rechter Hand dividirt.)

Da nun nach der Berechnung

1 Nbg. Morgen $1\frac{3865728}{10000000}$ altbaier. Juchart beträgt,

so betragen also 10000000 Nbg. M. so viel als 13865728 altbaierische Jucharte, oder abgekürzt, 1000 Nbg M. so viel als 1386 altb. Jucharte.

Zweite Aufgabe.

Wie viele Münchner Holzklaftern betragen 1000 Nürnberger Holzklaftern, wenn die Nbg. Klafter $5\frac{1}{2}$ Nbg. Fuß hoch und weit ist, und 3 Nbg. Fuß Scheitlänge hat, die Münchner Klafter aber 6 altbaierische Fuße hoch und weit ist, und $3\frac{1}{2}$ altbair. Fuße Scheitlänge hat.

In der vorigen Aufgabe ist schon berechnet worden, daß

100000 Nbg. Q. Fuß betragen 108326 altbaierische Q. Fuß.

u. daß 10000 Nbg. Längenfuß betragen 10408 altbaierische Längenfuße.

Man multiplicirt die unter einander stehenden Zahlen mit einander, so findet man, daß

1000000000 Nbg. Cubickfuße betragen 1127457008 altbair. Cubickfuße.

Um

Um die folgende Rechnung bequemer zu führen, nehme man nur die ersten fünf Ziffern, so ergiebt sich, daß
10000 Nbg. Cubickf. betragen 11274 altb. Cubickf.

Nun ordne man den Kettensatz nach folgender Form:

Münchn. Klafter?	1000 Nbg. Klafter.
4 Nbg Klafter 1	$90\frac{3}{4}$ Nbg.C.F. 363 121
N. C. F. 10000	11274 altb.C.F. 3758 1879
42 altb.C.F. 126	1 Münchn. Klafter.
14 280	1879
7	121

1879
121
―――
1879
3758
1879
―――
280 | 227359 | $811\frac{279}{280}$ Münchner Holzklaftern.
2240
―――
335
280
―――
559
280
―――
279

Also betragen sehr nahe 1000 Nbg. Holzklaftern so viel als 812 Münchner Holzklaftern.

Vier-

Vierter Abschnitt.

Wenn ein Waldbestand, die Anzahl Jahre die er dauern soll, und der jährliche Zuwachs gegeben sind, das Gehölze in jährliche Gehaue abzutheilen.

Auflösung.

A) Wenn die Anzahl der Jahre unter 30 ist.

1) Man dividire den Waldbestand mit der Anzahl der gegebenen Jahre.

2) Man multiplicire den jährlichen Zuwachs von hundert Klaftern mit der Anzahl der gegebenen Jahre, und addire das Product zu 100.

3) Man suche zu 100, zu der Summe in N. 2. und zu dem Waldbestand die vierte geometrische Proportionalzahl, und dividire sie gleichfalls mit der Anzahl der gegebenen Jahre.

4) Zu diesem Quotienten addire man den Quotienten in N. 1. und halbire die Summe.

Z. B.

z. B. Wenn ein Waldbestand von 600000 Klaftern 25 Jahre zureichen soll, da der jährliche Zuwachs von 100 Klaftern 2 Klaftern beträgt, wie viele Klaftern dürfen zu Ende eines ieden Jahres geschlagen werden?

1) Man dividire 600000 mit 25, der Quotient ist 24000.
2) Man multiplicire den jährlichen Zuwachs 2 mit der Anzahl Jahre 25, das Product ist 50, und dieses zu 100 addirt giebt 150.
3) Man berechne folgenden Proportionalsatz

$$1\not{0}\not{0} : 150 = 6000\not{0}\not{0}$$
$$\begin{array}{r} 6000 \\ \hline 900000 \end{array}$$

und dividire die gefundenen 900000 gleichfalls mit 25, der Quotient ist 36000.
4) Die beiden Quotienten in N. 1. und N. 3. addirt, und die Summe halbirt.

$$\begin{array}{r} 24000 \\ 36000 \\ \hline 2)60000 \\ \hline 30000 \end{array}$$

Also dürfen jährlich 30000 Klaftern geschlagen werden.

B) Wenn die Anzahl der Jahre über 30 ist.

Für die Berechnung der Anzahl Klafter, die in diesem Fall jährlich dürfen geschlagen werden, ist die folgende Tabelle eingerichtet, in der die erste Columne sich auf die Anzahl Jahre, und die folgenden Columnen auf den jährlichen Zuwachs

von 100 Klaftern, in so ferne solcher ½, 1, 1½, 2, 2½ bis 3 Klafter ist, beziehen.

Jahre.	Kl. ½	Kl. 1	Kl. 1½	Kl. 2	Kl. 2½	Kl. 3
30	7211	3873	2776	2233	1911	1780
35	6235	3403	2462	2000	1728	1551
40	5524	3049	2228	1827	1593	1442
45	4984	2773	2048	1695	1490	1359
50	4533	2552	1905	1591	1410	1295
55	4174	2373	1788	1507	1346	1244
60	3865	2225	1692	1438	1294	1204
65	3617	2100	1612	1381	1251	1171
70	3392	1993	1545	1333	1215	1144
75	3202	1901	1486	1292	1186	1122
80	3041	1821	1436	1258	1161	1104
85	2893	1752	1392	1228	1139	1089
90	2766	1690	1355	1202	1121	1075
95	2650	1635	1321	1179	1106	1064
100	2545	1586	1291	1160	1092	1054
105	2453	1542	1264	1143	1080	1046
110	2368	1503	1241	1127	1070	1040
115	2292	1467	1220	1114	1062	1034
120	2221	1435	1201	1102	1054	1029
125	2156	1405	1184	1092	1047	1025
130	2096	1377	1168	1082	1042	1021
135	2040	1353	1154	1074	1037	1018
140	1990	1330	1142	1066	1032	1016
145	1942	1309	1130	1060	1028	1014
150	1898	1290	1120	1054	1025	1012

Um

Um nun, vermittelst dieser Tabelle, die Anzahl Klafter zu bestimmen, die am Ende eines ieden Jahrs geschlagen werden dürfen, verfahre man so:

1) Man multiplicire den ietzigen Waldbestand mit dem iährlichen Zuwachs, den 100 Klafter geben.

2) Man multiplicire dieses Product mit der entsprechenden Zahl in der Tabelle.

3) Man dividire mit 100000, oder zähle fünf Ziffern von der Rechten zur Linken ab.

Erstes Beispiel.

Es sey der Waldbestand 40000 Klafter, ferner sey von 100 Klaftern der iährliche Zuwachs $1\frac{1}{2}$ Klafter. Es wird gefragt, wie viele Klafter zu Ende eines ieden Jahrs geschlagen werden dürfen, wenn der Waldbestand 125 Jahr zureichen soll?

1) Man multiplicire den ietzigen Waldbestand 40000 mit dem Zuwachs $1\frac{1}{2}$, das Product ist 60000.

2) Man suche die entsprechende Zahl in der Tabelle auf, indem man mit dem einen Finger in der Columne, die oben mit $1\frac{1}{2}$ bezeichnet ist, herabfährt, bis zu derienigen horizontalen Columne, bei der vornen die Zahl der Jahre 125 steht. Man sieht, daß die auf diese Art gesuchte Zahl 1184 ist.

ist. Damit multiplicire man das Product in N. 1.

$$\begin{array}{r} 1184 \\ 60000 \\ \hline 71040000 \end{array}$$

und zähle fünf Ziffern von der Rechten zur Linken ab, so erhält man $710\frac{4}{10}$ Klafter.

Zweites Beispiel.

Wenn ein Waldbestand von 1256000 Klaftern 66 Jahre ausreichen soll, da von 100 Klaftern der jährliche Zuwachs $1\frac{1}{2}$ Klafter ist, wie viele Klafter dürfen jährlich geschlagen werden?

1) Man multiplicire den jetzigen Waldbestand 1256000 mit $1\frac{1}{2}$, das Product ist 1884000.

2) Man suche die entsprechende Zahl in der Tabelle auf. Nun steht die Zahl 66 in der Columne der Jahre nicht selbst. Man nehme also die den 65 Jahren für den jährlichen Zuwachs $1\frac{1}{2}$ entsprechende Zahl 1612, und die den 70 Jahren für eben diesen jährlichen Zuwachs entsprechende Zahl 1545. Man subtrahire die kleinere dieser herausgeschriebenen Zahlen von der größern. Den Rest 67 dividire man mit 5, (weil fünf Jahre von 65 bis 70 Jahren sind,) den Quotienten $13\frac{2}{5}$ (wovon man den Bruch nicht ansetzt,) subtrahire man von der Zahl 1612, der Rest 1599 kann als die gesuchte

te entsprechende Zahl angesehen werden. Damit multiplicire man das vorige Product in N. 1.

$$\begin{array}{r} 1884000 \\ 1599 \\ \hline 16956 \\ 16956 \\ 9420 \\ 1884 \\ \hline 3012516000 \end{array}$$

und zähle fünf Ziffern von der Rechten zur Linken ab, so findet man, daß man iährlich 30125 Klaftern schlagen könne.

Drittes Beispiel.

Der Waldbestand sey wie vorhin, 1256000 Klaftern, der 68 Jahre ausreichen soll, wie viele Klaftern dürfen iährlich geschlagen werden, wenn von 100 Klaftern der iährliche Zuwachs $1\frac{3}{4}$ Klafter ist.

$$\begin{array}{r} 1256000 \\ 1\frac{3}{4} \\ \hline 1256000 \\ 628000 \\ 314000 \\ \hline 2198000 \end{array}$$

Da $1\frac{3}{4}$ Klafter zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Klafter fällt und 68 zwischen 65 und 70, so nehme man in der Tabelle

1612 und	1381
−1545	−1333
5)67	5)48
$13\frac{2}{5}$	$9\frac{3}{5}$
3	3
40	28
1612	1381
−40	−28
1572	1353

Da nun $1\frac{3}{4}$ Klafter die mittlere arithmetische Proportionalzahl zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Klafter ist, so addire man 1572 und 1353, und nehme die Hälfte der Summe.

$$\begin{array}{r} 1572 \\ 1353 \\ \hline 2)2925 \\ \hline 1462 \end{array}$$

Dieses ist die entsprechende Zahl. Damit multiplicire man die 2198000.

$$\begin{array}{r} 2198000 \\ 1462 \\ \hline 4396 \\ 13188 \\ 8792 \\ 2198 \\ \hline 3213476000 \end{array}$$

und

und zähle fünf Ziffern von der Rechten zur Linken ab, so ist die gesuchte Zahl 32134 Klaftern.

Anmerkung.

Diese Verfahrungsart wird für das Praktische ein hinlänglich genaues Resultat geben, da ohnedem von den Angaben, der Waldbestand und iährliche Zuwachs immer sehr schwankend ist. Doch will ich die logarithmischen Formeln zur Bestimmung der Menge des am Ende iedes Jahrs zu fällenden Holzes und der Anzahl Jahre hier angeben, und zeigen, wie die Rechnung nach ihnen geführt werden muß.

I.

Wenn c den Waldbestand, p den iährlichen Zuwachs von 100 Klaftern, n die Anzahl Jahre, während welcher der Waldbestand zureichen soll, und z die gesuchte Menge der am Ende iedes Jahrs zu schlagenden Klaftern bedeutet, so ist

$$\log z = n \log \left(\frac{100+p}{100}\right) + \log c$$

$$+ \log p - \log 100 - \log \left[\left(\frac{100+p}{100}\right)^n - 1\right]$$

Es sey c = 1256000 Klafter, p = $1\frac{1}{2}$ und n = 66 Jahre, so ist

$$\log z = 66 \log \left(\frac{101\frac{1}{2}}{100}\right) + \log 1256000$$

$$+ \log 1\tfrac{1}{2} - \log 100 - \log \left[\left(\frac{101\frac{1}{2}}{100}\right)^{66} - 1\right]$$

Nun ist $\log 101\tfrac{1}{2} = 2{,}0064660$
$\log 100 = 2$

Also $\log \left(\frac{101\frac{1}{2}}{100}\right) = 0{,}0064660$
66

38796
38796

und $\log \left(\frac{101\frac{1}{2}}{100}\right)^{66} = 0{,}4267560$

Dazu gehört die Zahl 2,671
davon ab 1

1,671
$\log 1{,}671 = 0{,}2229764$
$\log 100 = 2$

2,2229764

0,4267560
$\log 1256000 = 6{,}0989896$
$\log 1\tfrac{1}{2} = 0{,}1760913$
Summe 6,7018369
davon subtrahirt 2,2229764

$\log z = 4{,}4788605$
Also $z = 30120$ Klafter.

Wenn man auf ähnliche Art das erste Beyspiel, in welchem $c = 40000$, $p = 1\tfrac{1}{2}$ und $n = 125$ ist, so findet man $z = 710\tfrac{5}{10}$ Klafter.

2.

Wenn man fragt, wie viele Jahre der Waldbestand c zureichen wird, wenn zu Ende iedes

Jahrs

Jahrs a Klaftern geschlagen werden, und der jährliche Zuwachs von 100 Klaftern = p Klaftern ist, so findet man die gesuchte Anzahl Jahre = x vermittelst folgender Formel:

$$x = \frac{\log 100a - \log(100a - cp)}{\log(100 + p) - \log 100}$$

Z. B. Es sey a = 30000 Klaftern, c = 1256000 Klaftern, und $p = 1\frac{1}{2}$, so ist

$$x = \frac{\log 3000000 - \log(3000000 - 1884000)}{\log 101\frac{1}{2} - \log 100}$$

oder

$$x = \frac{\log 3000000 - \log 1116000}{\log 101\frac{1}{2} - \log 100}$$

Nun ist log 3000000 = 6,4771213
log 1116000 = 6,0476642

Rest 0,4294571

log $101\frac{1}{2}$ = 2,0064660
log 100 = 2

Rest 0,0064660

0,0064660 | 0,4294571 | $66\frac{4}{10}$ Jahre.
414971
270110

Hieher gehört auch folgende Aufgabe:

Eine Gemeinde hat von ihrer Herrschaft 30000 fl. aufgenommen, und ihr dafür einen Wald verpfändet, welcher jährlich 2400 fl. reinen Nutzen abwirft.

abwirft. Wenn nun das aufgenommene Capital zu 5 Procent jährlich verzinset werden soll, wie lange darf die Herrschaft diesen Wald für das ausgeliehene Capital als Unterpfand benützen, oder wann muß sie ihn wieder herausgeben, weil vermittelst des Ueberschußes des reinen Ertrags des Waldes über die jährlich zu fordernden Zinsen, die Schuld getilgt ist?

Diese Aufgabe wird vermittelst der letztern Formel aufgelößt:

Es ist nemlich hier $c = 30000$, $a = 2400$ und $p = 5$, also ist die gesuchte Anzahl Jahre

$$\text{oder } x = \frac{\log 240000 - \log(240000 - 150000)}{\log 105 - \log 100}$$

$$\text{d. i. } x = \frac{\log 240000 - \log 90000}{\log 105 - \log 100}$$

Nun ist log 105 = 2,0211893
log 100 = 2

Rest 0,0211893

log 240000 = 5,3802112
log 90000 = 4,9542425

0,0211893 | 0,4259687 $20\frac{1}{10}$ Jahre.
218270

Fünf-

Fünfter Abschnitt.

Berechnung des künftigen Waldbestandes in einem geschonten Reviere.

Bei dieser Berechnung kommt es darauf an, ob man den jährlichen Zuwachs als gleichförmig betrachtet, oder ob man annimmt, daß der jährliche Zuwachs sich mit den Jahren nach dem Verhältnis von 100 zum ersten jährlichen Zuwachs von 100 Klaftern vergrößert. Im ersten Fall kann man wie bei der einfachen Zinsrechnung verfahren; im zweiten Fall, wie bei der zusammengesetzten Zinsrechnung, bei der der Zins, (hier der jährliche Zuwachs,) zum Capital, (hier zum anfänglichen Waldbestand,) geschlagen, und als neues Capital, (hier als neuer Waldbestand) betrachtet, und nun Zins vom Zins, (hier jährlicher Zuwachs vom jährlichen Zuwachs,) gerechnet wird. Diese letztere Rechnungsart wird nun bei der Bestimmung des künftigen Waldbestandes in einem geschonten Revier gewöhnlich zum Grunde gelegt. Indessen ist leicht einzusehen, daß obgleich der jährliche Zuwachs nicht gleichförmig ist, er sich doch nicht genau nach der Regel der zusammengesetzten Zinsen richtet.

Auch

Auch ist noch zu bemerken, daß, wenn die Anzahl der Jahre nicht beträchtlich ist, die beiden Rechnungsarten, nach einfachen und zusammengesetzten Zinsen nicht beträchtlich verschiedene Resultate geben, ie größer aber die Anzahl der Jahre ist, desto mehr weichen die beiden Resultate von einander ab.

Diese beiden Rechnungsarten will ich durch ein Beispiel erläutern.

Ein Forstrevier ist zu 405000 Klaftern abgeschätzt, und man weiß aus angestellten Versuchen, daß iährlich 100 Klaftern 2 Klaftern Zuwachs geben. Wie groß wird in dem geschonten Reviere der Waldbestand nach 20 Jahren seyn?

Erste Art der Berechnung, nach der Methode der einfachen Zinsen.

1) Man multiplicire den iährlichen Zuwachs der 100 Klafter mit der Anzahl der gegebenen Jahre.

2) Man addire dieses Product zu 100.

3) Man formire einen Proportionalsatz, in welchem 100 das erste Glied, der gegebene Waldbestand das zweite, und die in N. 2. gefundene Summe das dritte Glied ist, und suche das vierte Glied nach der Regel de Tri.

Be-

Berechnung.

```
                     20
                      2
                    ---
                     40
                    100
                    ---
1øø : 4050øø = 140
   140
  ----
  1620
   405
 ------
 567000 Klaftern ist der gesuchte
                      Waldbestand.
```

Zweite Art der Berechnung, nach der Methode der zusammengesetzten Zinsen.

1) Man addire den jährlichen Zuwachs der hundert Klafter zu 100.

2) Von dem Logarithmus dieser Summe subtrahire man den Logarithmus der Zahl 100.

3) Den Rest multiplicire man mit der gegebenen Anzahl Jahre.

4) Zu diesen Product addire man den Logarithmus des gegebenen Waldbestandes, so hat man den Logarithmus der gesuchten Zahl.

Berechnung.

$$\begin{array}{r} 100 \\ 2 \\ \hline 102 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} \log 102 = & 2{,}0086002 \\ \log 100 = & 2 \\ \hline & 0{,}0086002 \\ & 20 \\ \hline & 0{,}1720040 \\ \log 405000 = & 5{,}6074550 \\ \hline & 5{,}7794590 \\ \hline & 601800 \end{array}$$

601800 Klafter ist der gesuchte Waldbestand.

Von den Decimalbrüchen.

§. 1.

Decimalbrüche sind solche Brüche, deren Nenner 10, 100, 1000, u. s. f. oder überhaupt eine Eins mit einer beliebigen Anzahl Nullen ist, der Zähler aber kann iede beliebige ganze Zahl seyn. Z. B. $\frac{7}{10}$, $\frac{9}{100}$, $\frac{147}{1000}$, $\frac{6349}{10000}$ sind Decimalbrüche.

§. 2. Wenn also ein Ganzes, z. B. ein Fuß, oder ein ℔ u. s. f. in zehn gleiche Theile, ein solcher Theil wieder in zehn gleiche Theile und so fort getheilt wird, und es wird eine gewisse Anzahl solcher Theile genommen, so ist das Stück des Ganzen, welches auf diese Art bestimmt wird, ein Decimalbruch.

§. 3. Die Decimalbrüche können ausgedrückt werden, ohne daß man den Nenner davon hinzuschreiben braucht. Wenn man nemlich die ganze Zahl 745 in ihre dekadischen Theile zerlegt, so sind solche: 5 Einer, 4 Zehner und 7 Hunderte, wenn man also diese Zahl 745 von der linken zur rechten Hand lieset, so heißt sie: 7 Hunderte, 4 Zehner und 5 Einer. Nun ist ein Zehner eine Einheit, welche der zehnte Theil eines Hunderter ist,

ist, ein Einer eine Einheit welche der zehnte Theil eines Zehners ist, d. h. bei einer ganzen Zahl, wenn man solche von der linken zur rechten betrachtet, ist die Einheit auf welche sich die nächstfolgende Ziffer rechter Hand bezieht, der zehnte Theil der Einheit, auf welche sich die nächstvorhergehende Ziffer linker Hand bezieht. Man bemerke nun bei der Zahl 745 die Stelle der Einer mit einem Comma, nemlich man schreibe 745, und setze nun rechts noch Ziffern daran, z. B. man schreibe

745,326

und befolge das nehmliche Gesetz, daß nemlich die Einheit der nächstfolgenden Ziffer rechter Hand der zehnte Theil von der Einheit der nächstvorhergehenden Ziffer linker Hand seyn soll, so wird die Einheit, auf welche sich die Ziffer 3 bezieht, welche zunächst nach dem Comma folgt, der zehnte Theil eines Einers, d. h. ein Zehntel seyn, ferner wird die Einheit der nächstfolgenden Ziffer 2 der zehnte Theil der nächstvorhergehenden Einheit, d. h. ein Zehntel von einem Zehntel oder ein Hundertel seyn, ferner wird die Einheit der nächstfolgenden Ziffer 6 der zehnte Theil eines Hundertels, d. h. ein Tausendel seyn, u. s. w.

Folglich wird die Zahl 745,326 so gelesen werden müssen: 745 Ganze, 3 Zehntel, 2 Hundertel, und 6 Tausendel, oder sie wird so viel bedeuten, als $745\frac{326}{1000}$, denn $\frac{326}{1000}$ ist so viel als 3 Zehntel, 2 Hundertel und 6 Tausendel.

Auf

Auf ähnliche Art wird die Zahl 54,8364 gelesen werden müssen: 54 Ganze, 8 Zehntel, 3 Hundertel, 6 Tausendel, 4 Zehntausendel, und die Zahl 9,736584 wird gelesen, 9 Ganze, 7 Zehntel, 3 Hundertel, 6 Tausendel, 5 Zehntausendel, 8 Hunderttausendel, 4 Milliontel.

Wenn keine Einer, oder keine Ganze vorhanden sind, so wird ihre Stelle mit einer Null angedeutet, vor welche das Comma gesetzt wird. Z. B. 0,58 bedeutet: Null Ganze, 5 Zehntel, 8 Hundertel, oder so viel als $\frac{58}{100}$, ferner 0,785 bedeutet: Null Ganze, 7 Zehntel, 8 Hundertel, und 5 Tausendel, oder $\frac{785}{1000}$.

§. 4. Die Stellen rechter Hand des Comma heißen: Decimalstellen, und die Ziffern die solche ausfüllen: Decimalziffern. Z. B. der Bruch 0,785 hat drei Decimalstellen, 0,7034 hat vier Decimalstellen, 256,97 hat zwei Decimalstellen.

§. 5. Es ist leicht zu begreifen, daß der Nenner eines Decimalbruchs so viele Nullen hat, als Decimalstellen vorhanden sind. Z. B. 0,64 hat zwei Decimalstellen, und ist soviel als $\frac{64}{100}$, bei welchem Bruch der Nenner auch zwei Nullen hat. Ferner 0,7034 hat vier Decimalstellen und ist so viel als $\frac{7034}{10000}$ bei welchem Bruch der Nenner auch vier Nullen hat. Endlich 65,237 hat drei Decimalstellen, und ist so viel als $65\frac{237}{1000}$, bei dieser gemischten Zahl hat aber der Nenner des Bruchs auch drei Nullen.

§. 6. Ein Decimalbruch ändert seinen Werth nicht, wenn man rechter Hand Nullen anhängt. Z. B. 0,5 ist $\frac{5}{10}$, und 0,50 ist $\frac{50}{100}$, aber $\frac{50}{100}$ ist so viel als $\frac{5}{10}$. Ferner 0,7 ist $\frac{7}{10}$, und 0,700 ist $\frac{700}{1000}$, oder 7 Zehntel, Null Hundertel, Null Tausendel, dieß ist aber eben so viel als $\frac{7}{10}$ oder als 0,7.

§. 7. Man kann jeden gemeinen Bruch in einen Decimalbruch auf folgende Art verwandeln. Man hänge an den Zähler des Bruchs eine beliebige Anzahl Nullen, und dividire seinen Zähler mit seinem Nenner.

Z. B. $\frac{3}{4}$ soll in einen Decimalbruch verwandelt werden.

Man setze nach dem Zähler 3 ein Comma, und hänge sodann eine beliebige Anzahl Nullen, zum Beispiel zwei Nullen, an, so hat man 3,00 oder drei Ganze, 0 Zehntel, 0 Hundertel, welches so viel ist, als 3 Ganze. Nun ist $\frac{3}{4}$ so viel als 3 dividirt mit 4, oder 3,00 dividirt mit 4. Man dividire also 3,00 wirklich mit 4, so muß der Werth des Quotients dem Werth von $\frac{3}{4}$ gleich seyn. Die Berechnung ist folgende:

4|3,00|0,75

Nemlich man sage: 4 in 3 Ganze geht Nullmal, dieß giebt also im Quotienten Null Ganze, (daher wird auch nach diesem Null in Quotienten das Comma gesetzt,) ferner sage man 4 in 30 geht 7mal, und setze die Ziffer 7 im Quotienten nach

dem

dem Comma an, und so setze man nach der, bei der Division gewöhnlichen Verfahrungsart die Rechnung fort, so erhält man 0,75 oder $\frac{75}{100}$, welcher Decimalbruch dem $\frac{3}{4}$ an Werth gleich ist. Also ist $\frac{3}{4}$ in einen Decimalbruch verwandelt worden.

Bequemer verfährt man auf folgende Art. Man dividire sogleich mit dem Nenner in den Zähler, und hänge sodann an jeden Rest eine Null. Z. B. wenn $\frac{3}{4}$ in einen Decimalbruch soll verwandelt werden, so verfahre man auf folgende Art:

```
4|3|0,75
  30
  28
  ---
   20
   20
   ---
    0
```

Nemlich 4 in 3 geht Nullmal, giebt im Quotienten Null Ganze, da nun 0 mal 4 0 ist, so ist der Rest 3, an diesen hänge man eine Null, dieß giebt 30, nun sage man wieder, 4 in 30 geht 7mal, und setze diese 7 in Quotienten an. Nun ist 7 mal 4 = 28, diese von 30 abgezogen, bleibt 2. An diesen Rest hänge man eine Null, und sage 4 in 20 geht 5mal u. s. f.

Beispiele.

Es soll $\frac{7}{8}$ in einen Decimalbruch verwandelt werden.

$$
\begin{array}{l}
8|7|0{,}875 \\
\quad 70 \\
\quad 64 \\
\hline
\quad\; 60 \\
\quad\; 56 \\
\hline
\quad\;\; 40 \\
\quad\;\; 40 \\
\hline
\quad\;\;\; 0
\end{array}
$$

Wenn man die Producte nicht unterschreiben will, so sieht die Rechnung so aus:

$$
\begin{array}{l}
8|7|0{,}875 \\
\quad 70 \\
\quad\; 60 \\
\quad\;\; 40
\end{array}
$$

Also ist $\frac{7}{8} = 0{,}875$.

Es soll $\frac{13}{16}$ in einen Decimalbruch verwandelt werden.

$$
\begin{array}{l}
16|13|0{,}8125 \\
\quad 130 \\
\quad 128 \\
\hline
\quad\;\; 20 \\
\quad\;\; 16 \\
\hline
\quad\;\;\; 40 \\
\quad\;\;\; 32 \\
\hline
\quad\;\;\;\; 80 \\
\quad\;\;\;\; 80 \\
\hline
\quad\;\;\;\;\; 0
\end{array}
$$

Also ist $\frac{13}{16} = 0{,}8125$.

Es

Es soll $\frac{3}{125}$ in einen Decimalbruch verwandelt werden.

$$
\begin{array}{r|l|l}
125 & 3 & 0{,}024 \\
 & 30 & \\
 & 300 & \\
 & \underline{250} & \\
 & 500 & \\
 & \underline{500} & \\
 & 0 &
\end{array}
$$

Also ist $\frac{3}{125} = 0{,}024$.

§. 8. Manche gemeine Brüche lassen sich nicht ganz genau in Decimalbrüchen darstellen. Z. B. Es sey $\frac{2}{3}$ in einen Decimalbruch zu verwandeln.

$$
\begin{array}{r|l|l}
3 & 2 & 0{,}666 \\
 & 20 & \\
 & 20 & \\
 & 20 &
\end{array}
$$

Hier bleibt immer dee Rest 2, so weit man auch die Rechnung fortsetzt, und der Decimalbruch ist immer um etwas kleiner als $\frac{2}{3}$. Indessen wird dieser Unterschied geringer, ie mehrere Decimalstellen gesucht werden. Nemlich $\frac{6}{10}$ ist um $\frac{2}{30}$ zu klein, aber $\frac{66}{100}$ nur um $\frac{2}{300}$, und $\frac{666}{1000}$ nur um $\frac{2}{3000}$. Nun ist $\frac{2}{300}$ der zehnte Theil von $\frac{2}{30}$ und $\frac{2}{3000}$ der zehnte Theil von $\frac{2}{300}$. Also beträgt der Unterschied für iede folgende Decimalstelle zehnmal weniger als für die nächstvorhergehende. Wenn man daher einen solchen Decimalbruch bis auf fünf Decimalstellen berechnet, so ist

 dieses

dieses für das Praktische genau genug, wenn auch die Einheit von beträchtlicher Größe ist. Z. B. die Einheit sey eine Ruthe, der zehnte Theil derselben ein Fuß, der zehnte Theil des Fußes ein Zoll, der zehnte Theil des Zolles eine Linie, und der zehnte Theil der Linie ein Scrupel, so ist ein Scrupel der zehntausendste einer Ruthe. Wäre nun der Bruch $\frac{2}{3}$ bis auf 5 Decimalstellen berechnet, so wäre der Decimalbruch 0,66666 und dieser nur um $\frac{2}{300000}$ zu klein, also fehlt blos der $\frac{6}{100}$ Theil eines Scrupels in Beziehung auf die Ruthe.

Beispiele.

Den Bruch $\frac{5}{6}$ in einen Decimalbruch zu verwandeln.

6|5|0,8333 . . .
 50
 20
 20
 20

Den Bruch $\frac{3}{7}$ in einen Decimalbruch zu verwandeln.

7|3|0,42857142
 30
 20
 60
 40
 50
 10
 30
 20

Bei

Bei diesem Bruch fängt sich die Reihe der nehmlichen Decimalziffern nach sechs Decimalstellen von neuem an.

§. 9. Aus dem, was im vorigen Paragraph bemerkt wurde, ist leicht einzusehen, daß wenn man bei der Verwandlung eines Bruchs in einen Decimalbruch, bis zur fünften oder sechsten Decimalstelle gekommen ist, und noch ein Rest bleibt, die Rechnung nicht weiter fortzusetzen, und keine Rücksicht darauf zu nehmen ist, ob in der Folge die Division noch aufgehen möchte oder nicht. Auch braucht man bei der Anwendung der Decimalbrüche auf bürgerliche Geschäfte nicht einmal immer Decimalbrüche mit fünf oder sechs Decimalstellen, (besonders wenn mit solchen keine ganzen oder gemischten Zahlen zu multipliciren sind,) sondern es sind sehr oft Decimalbrüche mit drei oder vier Decimalstellen hinlänglich.

§. 10. Mit Decimalbrüchen kann man die nehmlichen Operationen, wie mit den gewöhnlichen Brüchen vornehmen.

---

1) Addition der Decimalbrüche.

Decimalbrüche werden wie die ganzen Zahlen addirt. Man setzt nemlich Einer unter Einer, Zehntel unter Zehntel u. s. f. fängt rechter Hand an, addirt die einzelnen Columnen, als wenn sie aus ganzen Zahlen beständen, und setzt in der

Summe an die Ziffer, welche sich auf Einer bezieht, das Comma rechter Hand, so hat man das Gesuchte.

Beispiel.

Es seyen zu addiren: 0,62 + 3,586 + 14,0723 + 0,46354 + 0,00455 + 4,2 + 0,283.

Berechnung.

	0,62
	3,586
	14,0723
	0,46354
	0,00455
	4,2
	0,283
Summe	23,22939

---

2) Subtraction der Decimalbrüche.

Decimalbrüche werden wie die ganzen Zahlen subtrahirt. Man setzt nemlich Einer und Einer, Zehntel unter Zehntel u. s. f. fängt rechter Hand an, subtrahirt die Ziffer des Subtrahends von der darüber stehenden Ziffer des Minuends, und setzt an die Ziffer, welche sich im Rest auf Einer bezieht, das Comma rechter Hand.

Beispiele. Es soll 3,64832 von 7,59681 subtrahirt werden.

Berech-

Berechnung.

	7,59681
	3,64832
Rest	3,94849

Es soll 0,7823 von 0,937823 subtrahirt werden.

Berechnung.

	0,937823
	0,7823
Rest	0,155523

Es soll 0,5830687 von 2,4638 subtrahirt werden.

Berechnung.

	2,4638000
	0,5830687
Rest	1,8807313

Anmerkung.

Weil nemlich hier im Subtrahend 0,5830687 mehrere Decimalstellen, als im Minuend 2,4638 sind, so werden dem Minuend noch Nullen angehängt, (denn dieses ändert den Werth des Minuends nicht, §. 6.) und zwar so viele, bis die Anzahl seiner Decimalstellen, der Anzahl der Decimalstellen des Subtrahends gleich ist. Dann wird wie bei ganzen Zahlen subtrahirt.

§. 11. Daß man bei der Addition und Subtraction der Decimalbrüche wie bei der Addition und

und Subtraction der ganzen Zahlen verfahren darf, rührt daher, weil bei einem Decimalbruch, so wie bei einer ganzen Zahl, der Werth der Einheit einer Ziffer zehnmal so groß ist, als der Werth der Einheit der nächstvorhergehenden Ziffer rechter Hand, d. h. 10 Tausendel ein Hundertel, 10 Hundertel ein Zehntel, 10 Zehntel einen Einer, 10 Einer einen Zehner, 10 Zehner einen Hunderter betragen u. s. f.

---

3) Multiplication der Decimalbrüche.

Man verfährt bei der Multiplication der Decimalbrüche wie bei ganzen Zahlen, nur ist folgendes zu bemerken:

1) Wenn der Multiplicand ein Decimalbruch ist, der Multiplicator aber eine ganze Zahl, so zählt man im Product so viele Decimalstellen von der Rechten zur Linken ab, als der Multiplicand Decimalstellen hat.

2) Wenn der Multiplicator ein Decimalbruch ist, der Multiplicand aber eine ganze Zahl, so zählt man im Product so viele Decimalstellen von der Rechten zur Linken ab, als der Multiplicator Decimalstellen hat.

3) Wenn der Multiplicand und Multiplicator Decimalstellen hat, so zählt man im Product so viele Decimalstellen von der Rechten zur Linken ab, als sich im Multiplicand

cand und Multiplicator zusammen Decimalstellen befinden.

Erstes Beispiel.

14,3685 mit 253 zu multipliciren.

Berechnung.

```
   14,3685
       253
  --------
    431055
   718425
  287370
  --------
  3635,2305
```

Hier wurden im Product vier Decimalstellen von der Rechten zur Linken abgezählt, weil der Multiplicand vier Decimalstellen hat.

Zweites Beispiel.

3476 mit 0,346 zu multipliciren.

Berechnung.

```
     3476
    0,346
   ------
    20856
   13904
  10428
  -------
 1202,696
```

Hier

Hier wurden im Product drei Decimalstellen von der Rechten zur Linken abgezählt, weil der Multiplicator drei Decimalstellen hat.

Drittes Beispiel.

Den Decimalbruch 3,71834 mit dem Decimalbruch 2,637 zu multipliciren.

Berechnung.

```
 3,71834
   2,637
--------
 2602838
1115502
2231004
743668
--------
9,80526258
```

Hier wurden im Product acht Decimalstellen von der Rechten zur Linken abgezählt. Denn der Multiplicand hat fünf Decimalstellen, und der Multiplicator drei Decimalstellen, zusammen acht Decimalstellen, und eben so viele müssen im Product abgezählt werden.

Viertes Beispiel.

Den Decimalbruch 0,68534 mit dem Decimalbruch 0,00342 zu multipliciren.

Berechnung.

$$
\begin{array}{r}
0{,}68534 \\
0{,}00342 \\
\hline
137068 \\
274136 \\
205602 \\
\hline
0{,}0023438628
\end{array}
$$

Hier wurden im Product zehn Decimalstellen abgezählt, denn der Multiplicand hat fünf Decimalstellen, der Multiplicator auch fünf, zusammen zehn. Eben so viele müssen im Product abgezählt werden. Da nun die Zahl 23438628 nur aus acht Ziffern besteht, so waren noch zwei Nullen linker Hand daran zu setzen, und dann erst die Stelle der Ganzen oder der Einer mit dem Comma zu bezeichnen.

§. 12. Der Grund der Verfahrungsart bei der Multiplication der Decimalbrüche ist leicht einzusehen. Es sey nemlich 4,32 mit 0,67 zu multipliciren, so ist die Berechnung nach der eben gezeigten Verfahrungsart folgende:

$$
\begin{array}{r}
4{,}32 \\
0{,}67 \\
\hline
3024 \\
2592 \\
\hline
2{,}8944
\end{array}
$$

Man

Man schreibe nun diese Decimalbrüche auf die gewöhnliche Art, so ist 4,32 = $4\frac{32}{100}$ oder so viel als $\frac{432}{100}$ und 0,67 ist = $\frac{67}{100}$.

Wenn nun die beiden Brüche $\frac{432}{100}$ und $\frac{67}{100}$ miteinander multiplicirt werden sollen, so wird, wie bekannt, der Zähler des einen mit dem Zähler des andern, und der Nenner des einen mit dem Nenner des andern multiplicirt, und das erste dieser beiden Producte als Zähler, und das andere als Nenner eines neuen Bruchs angesetzt. Werden die beiden Zähler 432 und 67 mit einander multiplicirt, so giebt dieses 28944 wie bei der obigen Berechnung, ehe die Decimalstellen abgezählt wurden. Werden ferner die beiden Nenner mit einander multiplicirt, nemlich 100 mit 100, so giebt dieß 10000, folglich ist der gesuchte Bruch

$$\frac{28944}{10000}$$

Da nun der Zähler mit dem Nenner dividirt werden muß, der Nenner aber aus einer Eins mit Nullen besteht, so darf man im Zähler nur so viele Ziffern von der Rechten zur Linken zählen, als der Nenner Nullen hat, nemlich vier, der Nenner 10000 hat aber so viele Nullen, als die beiden Decimalbrüche zusammen Decimalstellen haben, folglich muß man im Product 28944 so viele Decimalstellen abzählen, als die beiden gegebenen Brüche zusammen enthalten.

---

4) Divi-

4) Division der Decimalbrüche.

Die Division wird bei Decimalbrüchen auch wie bei ganzen Zahlen verrichtet, indem man die Decimalbrüche, beim Anfang der Division als ganze Zahlen betrachtet. Nur ist folgendes zu bemerken:

1) Wenn der Dividend ein Decimalbruch, der Divisor aber eine ganze Zahl ist, so zähle man im Quotienten so viele Decimalstellen von der Rechten zur Linien ab, als der Dividend hat.

2) Wenn der Dividend und Divisor Decimalbrüche sind, so zähle man im Quotienten so viele Decimalstellen ab, als der Ueberschuß der Anzahl der Decimalstellen des Dividends über die Anzahl der Decimalstellen des Divisors beträgt. Z. B. Wenn der Dividend sieben Decimalstellen und der Divisor vier Decimalstellen hat, so subtrahire man die Anzahl sieben von der Anzahl vier, der Rest ist drei, so viele Decimalstellen zähle man im Quotienten von der Rechten zur Linken ab.

Der Grund dieses Verfahrens ist leicht einzusehen. Es ist nemlich bekannt, daß wenn der Quotient mit dem Divisor multiplicirt wird, dieses den Dividend giebt. Da nun die Anzahl der Decimalstellen des Multiplicands und Multiplicators addirt werden muß, um die Anzahl der Decimalstellen

stellen des Products zu bekommen, so muß also hier die Summe der Anzahl der Decimalstellen des Divisors und Quotienten, der Anzahl der Decimalstellen des Dividends, folglich die Anzahl der Decimalstellen des Quotienten der Differenz der Anzahl der Decimalstellen des Divisors und Dividends gleich seyn.

Erstes Beispiel.

Es soll 16,3456 mit 624 dividirt werden.

Berechnung.

Man betrachte 16,3456 als ganze Zahl, und dividire wie bei ganzen Zahlen.

```
624 | 16,3456 | 261
    | 1248    |
      ----
       3865
       3744
       ----
        1216
         624
        ----
         592
```

Da nun von dem Dividend keine Ziffer mehr herabzunehmen ist, so bestimme man zuvörderst die Anzahl der Decimalstellen in dem Quotient 261. Da nemlich der Dividend vier Decimalstellen hat, und der Divisor keine, so zähle man im Quotienten so viele ab, als der Dividend enthält, nemlich vier, so ist der wahre Quotient 0,0261.

Will

Will man den Quotienten auf noch mehrere Decimalstellen berechnen, so hänge man an den letzten Rest 592 eine Nulle, so giebt dieses 5920, in diese Zahl dividire man wieder mit dem Divisor 624, so erhält man in Quotienten eine neue Decimalziffer. Auf ähnliche Art kann man die Division fortsetzen, entweder bis sie aufgeht, oder bis der Quotient eine hinlängliche Anzahl Decimalstellen, z. B. sechs oder sieben Decimalstellen hat. Der Rest, der sich zuletzt ergiebt, wird nicht mehr geachtet, d. h. man betrachtet das Exempel so, als sey die Division aufgegangen.

Zur Erläuterung will ich die Berechnung dieses Beispieles bis auf sieben Decimalstellen fortsetzen.

```
624 | 16,3456 | 0,0261948
    | 1248
      ----
      3865
      3744
      ----
       1216
        624
       ----
     * 5920
       5616
       ----
        3040
        2496
        ----
         5440
         4992
         ----
          448
```

* Hier werden die Decimalstellen im Quotienten bestimmt.

Zweites Beispiel.

Man soll 14,83456 mit 0,328 dividiren. Anfänglich betrachte man beide Brüche als ganze Zahlen, und dividire wie bei ganzen Zahlen. Wenn nun vom Dividend keine Ziffer mehr herabzunehmen ist, so bestimme man die Anzahl der Decimalstellen im Quotienten. Diese findet man hier, wenn man die Anzahl der drei Decimalstellen des Divisors von der Anzahl der fünf Decimalstellen des Dividends subtrahirt, der Rest 2 zeigt an, daß im Quotienten zwei Decimalstellen abzuzählen sind.

Berechnung.

0,328	14,83456	45,22731
	1312	
	1714	
	1640	
	745	
	656	
	896	
	656	
	*2400	
	2296	
	1040	
	984	
	560	
	328	
	232	

* Hier ist die Anzahl der Decimalstellen im Quotienten zu bestimmen.

§. 13. Wenn der Divisor mehrere Decimalstellen hat, als der Dividend, so hänge man an den Dividend so viele Nullen, daß die Anzahl der Decimalstellen des Dividends die Anzahl der Decimalstellen des Divisors übertrift, oder wenigstens ihr gleich ist. Z. B. Wenn 34,536 mit 0,73653 soll dividirt werden, so hat der Divisor 0,73653 fünf Decimalstellen, der Dividend 34,536 hat aber nur drei Decimalstellen, also hänge man an den Dividend zwei Nullen, und verfahre übrigens wie vorhin.

Berechnung.

```
0,73653 | 34,53600 | 46,
        | 294612   |
          --------
          507480
          441918
          ------
           65562
```

Weil keine Ziffer mehr vom Dividend herabzunehmen ist, so muß die Anzahl der Decimalstellen im Quotienten bestimmt werden. Nun hat der Dividend fünf Decimalstellen und der Divisor auch, folglich ist, wenn man die Anzahl der Decimalstellen des Divisors von der des Dividends subtrahirt, der Rest Null, d. h. es ist keine Decimalstelle im Quotient abzuzählen, folglich bedeutet der Quotient 49 Ganze oder Einer, und wird rechts mit dem Comma bezeichnet. Hierauf hänge man an den Rest 65562 eine Nulle, und setze die Rechnung fort, wie vorhin gezeigt wurde.

Anwendung der Decimalbrüche.

Erstes Beispiel.

Man soll bestimmen, welcher Bruch in kleinern Zahlen ausgedrückt, dem Werth des Bruchs $\frac{1379}{2925}$ sehr nahe kommt.

Man verwandle den gegebenen Bruch in einen Decimalbruch von zwei Decimalstellen.

```
2925|1379|0,47
      13790
      11700
      -----
       20900
       20475
       -----
         425
```

Also ist $\frac{47}{100}$ oder beinahe $\frac{1}{2}$, (weil $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$) fast so viel am Werth als der gegebene Bruch.

Zweites Beispiel.

Was kosten 2 Centner, $37\frac{3}{4}$ ℔, wenn das ℔ 13 fl. 46 Kr. kostet.

Da 46 Kr. $= \frac{46}{60}$ fl. ist, so verwandle man den Bruch $\frac{46}{60}$ in einen Decimalbruch. Er ist beinahe $= 0,7666$ und der Bruch $\frac{3}{4}$ ist $= 0,75$. Man multiplicire also 13,7666 mit 237,75.

13,7666

```
      13,7666
       237,75
    ---------
      688330
     963662
    963662
   412998
  275332
  -----------
  3273,009150
```

Der Betrag ist also 3273 fl., das übrige kommt nicht in Betracht.

Drittes Beispiel.

13 ℔. 11 L. 3 Q. kosten 16 fl. 43 Kr. 2 h, was kosten 37 ℔ 8 L. 1 Q.?

Da 11 L. 3 Q. = $\frac{47}{128}$ ℔, 8 L. 1 Q. = $\frac{33}{128}$ ℔ und 43 Kr. 2 h = $\frac{174}{240}$ fl., so verwandle man diese Brüche in Decimalbrüche. Nun ist $\frac{47}{128} = 0,367$ und $\frac{33}{128} = 0,257$ endlich $\frac{174}{240} = 0,725$. Also ist der Ansatz der Proportion

```
  ℔          ℔          fl.       fl.
13,367 : 37,257 = 16,725 : x
         16,725
         ------
         186285
        74514
      260799
     223542
     37257
     -----------
     623,123325
```

```
13,367|623,123325|46,616
        53468            60
        -----      ------
         88443     36,960
         80202          4
         -----     ------
          82413     3,840
          80202
          -----
           22112
           13367
           -----
            87455
            80202
            -----
             7253
```

Der Betrag ist also 46 fl. 36 Kr. $3\frac{84}{100}$ Pf., oder sehr genau 46 fl. 37 Kr.

Viertes Beispiel.

Welcher Bruch ist größer, $\frac{1179}{3971}$ oder $\frac{1211}{4069}$?

Man verwandle die beiden Brüche in Decimalbrüche, und vergleiche diese.

```
3971|1179|0,296        4069|1211|0,297
     11790                  12110
      7942                   8138
     -----                  -----
     38480                  39720
     35739                  36621
     -----                  -----
      27410                  30990
      23826                  28483
      -----                  -----
       3584                   2507
```

Da

Da nun 0,297 größer ist als 0,296 so ist der Bruch $\frac{1211}{4069}$ größer als $\frac{1179}{3971}$.

Fünftes Beispiel.

Es sollen die Brüche $\frac{11}{13}$, $\frac{106}{117}$, $\frac{358}{769}$, $\frac{6}{11}$ und $\frac{3465}{8756}$ addirt werden.

Man verwandle jeden in einen Decimalbruch und addire diese.

$$\begin{aligned} \tfrac{11}{13} &= 0{,}8461 \\ \tfrac{106}{117} &= 0{,}9059 \\ \tfrac{358}{769} &= 0{,}4655 \\ \tfrac{6}{11} &= 0{,}5454 \\ \tfrac{3465}{8756} &= 0{,}3957 \\ \text{Summe} & \quad 3{,}1586 \end{aligned}$$

Sechstes Beispiel.

Wie viele altbaierische Fuße betragen 346 Pariser Fuße, ferner 862 Pariser Fuße, ferner 2364 Par. Fuße und endlich 54 Par. Fuße, wenn das Verhältniß des Pariser Fußes zum altbaierischen Fuß 14400 zu 12938 ist.

Da nach der Angabe der Par. Fuß zum altb. Fuß $= 14400 : 12938$ ist, so betragen 14400 altbaierische Fuße so viel als 12938 Pariser Fuße. Folglich ist 1 Par. Fuß $= \frac{14400}{12938}$ altb. Fuß.

Nun verwandle man diesen Bruch in einen Decimalbruch.

12938 | 14400 | 1,113
 | 12938 |
 | 14620 |
 | 12938 |
 | 16820 |
 | 12938 |
 | 38820 |
 | 38814 |
 | 6 |

Also ist 1 Par. Fuß = 1,113 altb. Fuß.

Nun multiplicire man mit diesem Decimalbruch, die 346 Par. Fuße.

346
1,113
1038
346
346
346
385,098

Das heißt 346 Par. Fuße betragen 385',098 altb. Fuße.

Wenn man auf ähnliche Art die andern gegebenen Zahlen, nemlich 862 Par. Fuße, 2364 Par. Fuße und 54 Par. F. mit 1,113 multiplicirt,

so findet man wie viele altbaierische Fuße 862 Par. Fuße u. s. f. betragen.

Mit dieser Gleichung 1 P. F. = 1,113 altb. Fuß kann man also iede gegebene Anzahl Pariser Fuße auf altbaierische Fuße reduciren.

Siebentes Beispiel.

Wie viele Pariser Fuße betragen 816 altbaierische Fuße, ferner 78 altb. Fuße, und 2376 altbaierische Fuße?

Da 14400 altbaierische Fuße = 12938 Pariser Fußen, so ist 1 altb. Fuß = $\frac{12938}{14400}$ eines Pariser Fußes.

Man verwandle diesen Bruch in einen Decimalbruch.

```
14400|12938|0,89847
       129380
       115200
       ------
        141800
        129600
        ------
         122000
         115200
         ------
          68000
          57600
          -----
          104000
          100800
          ------
            3200
```

Also

Also ist 1 altb. Fuß = 0,89847 eines Pariser Fußes.

Nun multiplicire man mit diesem Decimalbruch die 816 altb. Fuße.

```
   0,89847
       816
  --------
    539082
    89847
  718776
  --------
  733,15152
```

Das heißt: 816 altbaierische Fuße betragen 733,15152 Pariser Fuße.

Wenn man auf ähnliche Art die andern gegebenen Zahlen 78 und 2376 altb. F. mit 0,89847 multiplicirt, so findet man wie viele Pariser Fuße 78 und 2376 altb. F. betragen.

Vermittelst dieser Gleichung 1 altbaierischer Fuß = 0,89847 eines Par. F. kann man also iede gegebene Anzahl altb. Fuße auf Pariser Fuße sehr leicht reduciren.

Achtes Beispiel.

Wie viele altbaierische Quadratfuße betragen 632 Pariser Quadratfuße, ferner 3842 P. Q. F. und 48 P. Q. F.

Da

Da nach dem sechsten Beispiel 1 Pariser Fuß = 1,113 altb. F. so multiplicire man 1,113 mit sich.

```
  1,113
  1,113
 ------
   3339
  1113
 1113
1113
-------
1,238769
```

Also ist 1 Par. Quadratfuß = 1,238769 altb. Quadratfußen.

Nun multiplicire man mit diesem Decimalbruch die 632 Par. Q. F.

```
  1,238769
       632
 ---------
  2477538
 3716307
7432614
----------
782',902008
```

Nemlich 632 Pariser Quadratfuße betragen 782,902008 altb. Quadratfuße.

Wenn man auf ähnliche Art, die 3842 P. Q. F. und 48 P. Q. F. mit 1,238769 multiplicirt, so findet man, wie viele altb. Quadratfuße diese 3842 und 48 P. Q. F. betragen.

Ver-

Vermittelst dieser Gleichung 1 Par. Quadratfuß = 1,238769 altb. Q. F. kann man also iede gegebene Anzahl Pariser Quadratfuße auf altb. Quadratfuße sehr leicht reduciren.

Neuntes Beispiel.

Wie viel Pariser Quadratfuße betragen 736 altbaierische Quadratfuße, ferner 6842 altb. Q. F. und 814 altb. Q. Fuße.

Da nach dem siebenten Beispiel 1 altb. Fuß = 0,89847 eines Par. Fußes, so multiplicire man diesen Decimalbruch mit sich.

```
     0,89847
     0,89847
     -------
      628929
     359388
    718776
   808623
  718776
  ------------
  0,8072483409
```

Also ist ein altb. Q. Fuß = 0,8072483409 Par. Quadr. F.

Die Rechnung abzukürzen, kann man blos die ersten fünf Decimalziffern nehmen, weil bei den folgenden Decimalziffern die Einheiten sehr unbeträchtliche Theile des Ganzen sind, und folglich setzen: 1 altb. Q. Fuß = 0,80724 P. Q. F.

Nun multiplicire man diesen Decimalbruch mit 736

```
   0,80724
       736
 ---------
   484344
  242172
 565068
 ---------
 594′,12864
```

Nemlich 736 altb. Q. F. betragen 594,12864 Pariser Q. F.

Eben so, wenn man, mit den 6842 altb. Q. F. und den 814 altb. Q. F. den Decimalbruch 0,80724 multiplicirt, so findet man, wie viele Par. Q. F. diese 6842 und 814 altb. Quadratfuße betragen.

Vermittelst dieser Gleichung 1 altb. Q. Fuß = 0,80724 P. Q. F. kann man also iede gegebene Anzahl altbaierischer Q. F. sehr leicht auf Pariser Quadratfuße reduciren.

Zehntes Beispiel.

Wie viele altbaierische Cubickfuße betragen 542 Pariser Cubickfuße, ferner 892 Par. Cubickf. und 2856 Par. Cubickfuße.

Nach dem achten Beispiel ist

1 Par. Q. Fuß = 1,238769 altb. Q. Fußen.

und nach dem sechsten Beispiel ist

1 Par. Längenfuß = 1,113 altb. Längenfuß.

Man

Man multiplicire diese beiden Decimalbrüche mit einander.

```
    1,238769
       1,113
    ---------
     3716307
    1238769
   1238769
  1238769
  -----------
  1,378749897
```

Folglich ist 1 Par. Cubickf. = 1,378749897 altb. Cubickfuß.

Um die Rechnung abzukürzen, kann man blos die ersten fünf Decimalstellen nehmen, und da nach dem 4 eine 9 folgt, statt 4 eine Einheit mehr, d. i. 5 setzen, so ist sehr genau

1 P. C. F. = 1,37875 altb. C. F.

Diesen Decimalbruch multiplicire man nun mit 542.

```
   1,37875
       542
  --------
    275750
   551500
  689375
  ---------
  747,28250
```

Nemlich 542 Par. Cubickf. betragen 747,2825 altb. Cubickfuße.

Wenn

Wenn man ferner mit 892 und 2856 den Decimalbruch 1,37875 multiplicirt, so findet man auch, wie viele altb. Cubickfuße die 892 und 2856 Pariser C. F. betragen.

Vermittelst der Gleichung 1 Par. Cubickfuß = 1,37875 altb. Cubickf. kann man also jede gegebene Anzahl Pariser Cubickfuße auf altbaierische Cubickfuße sehr leicht reduciren.

Eilftes Beispiel.

Wie viele Pariser Cubickfuße betragen 2372 altb. Cubickfuße, ferner 812 altb. Cubickfuße und 46 altb. Cubickfuße.

Nach dem neunten Beispiel ist

1 altb. Quadratf. = 0,80724 Par. Q. Fuß

und nach dem siebenten Beispiel ist

1 altb. Längenfuß = 0,89847 P. Längenfuß.

Man multiplicire diese beiden Decimalbrüche mit einander.

```
      0,89847
      0,80724
     --------
      359388
     179694
    628929
   718776
   ----------
   0,7252809228
```

Folglich ist 1 altb. Cubickf. = 0,7252809228 Pariser Cubickfuß. Oder abgekürzt

1 altb. Cubickf. = 0,72528 P. C. F.

Diesen

Diesen Decimalbruch multiplicire man nun mit 2372

$$
\begin{array}{r}
0,72528 \\
2372 \\
\hline
145056 \\
507696 \\
217584 \\
145056 \\
\hline
1720,36416
\end{array}
$$

Nemlich 2372 altbaierische Cubickfuße betragen 1720,36416 Par. Cubickfuße.

Wenn man nun ferner mit 812 und 46 den Decimalbruch 0,72528 multiplicirt, so findet man auch, wie viele Par. Cubickfuße diese 812 und 46 altb. Cubickfuße betragen.

Vermittelst der Gleichung 1 altb. Cubickfuß = 0,72538 P. C. F. kann man also leicht iede gegebene Anzahl altb. Cubickfuße auf Pariser Cubickfuße reduciren.

Zwölftes Beispiel.

Wie viele Nürnberger Eimer beträgt ein altbaierischer Eimer, wenn der baierischer Eimer zu 64 Maas gerechnet 2,752 altbaierische Cubickfuß enthält, und der Nürnberger Eimer zu 64 Maas gerechnet, 3385 Pariser Cubickzolle enthält.

Man

Man formire folgenden Kettensatz:

Nbg. Eimer ?	1 altb. Eimer.
altb. Eimer 1	2,752 altb. Cubickfuße.
altb. C. F. 1	0,72528 Par. Cubickf.
P. C. F. 1	1728 P. C. Zolle.
P. C. Z. 3385	1 Nbg. Eimer.

```
     0,72528
       2,752
    --------
     145056
    362640
   507696
  145056
  ----------
  1,99597056
        1728
  -------------
   1596776448
   399194112
 1397179392
 199597056
----------------------------------
3385 | 3449,0371276 8 | 1,01891791
     | 3385
       ----
         6403
         3385
         -----
         30187
         27080
         -----
          31071
          30465
          -----
            6062
            3385
            -----
            26777
            23695
            -----
             30826
             30465
             -----
              3618
```

Also beträgt ein altb. Eimer 1,01891791 Nürnberger Eimer.

Um die Rechnung abzukürzen, kann man die letzten Decimalziffern weglassen, und setzen, ein altb. Eimer = 1,0189 Nürnb. Eimer.

Ist nun die Frage wie viele Nürnberger Eimer beträgt eine gewisse Anzahl, z. B. 413 altb. Eimer, so multiplicire man den Decimalbruch 1,0189 mit dieser Anzahl.

```
  1,0189
     413
  ------
   30567
  10189
 40756
 --------
 420,8057
```

D. h. 413 altb. Eimer betragen sehr genau $420\frac{8}{10}$ Nürnb. Eimer.

Auf diese Art kann man jede gegebene Anzahl altb. Eimer auf Nürnberger Eimer reduciren.

Dreizehntes Beispiel.

1) Wie viele Gulden Nürnberger Münz betragen a holl. Gulden Current, wenn der Curs b Reichsthaler Nürnb. Current ist.

Unter a wird eine beliebige Anzahl holländ. Gulden Current, und unter b die veränderliche Valute des Curses verstanden.

Wenn man den Kettensatz so ordnet:

Nürnb. fl. Münz ?	a fl. holl. Current.
fl. holl. Current 10	4 Rthl. holl. Current.
Rthl. holl. Cur. 100	b Rthl. Nürnb. Curr.
Rthl. Nbg. Cur. 5	9 fl. Nürnb. Münz.
so erhält man 5000	36ab

oder, wenn man beide Zahlen mit 2 multiplicirt

10000 72ab

Also ist die gesuchte Anzahl Nürnb. fl. Münz

$$\frac{72ab}{10000}$$

oder 0,0072ab

Folglich kann man die gesuchte Zahl, ohne den Kettensatz anzuwenden, sogleich finden, wenn man a mit der veränderlichen Valute b des Curses multiplicirt, und dieses Product noch mit dem Decimalbruch 0,0072 der immer der nehmliche bleibt, multiplicirt.

Z. B. Wie viele Nürnb. Gulden Münz betragen 2763 holl. Gulden Current, wenn der Curs $139\frac{1}{4}$ ist.

Hier ist also a = 2763 und b = $139\frac{1}{4}$.

Berechnung.

```
        139,25
          2763
      --------
         41775
        83550
       97475
      27850
    ----------
     384747,75
        0,0072
    ----------
      76949550
    269323425
  ------------
fl. 2770,183800
           60
       -------
  Kr. 11,0280
            4
      --------
   h 0,1120
```

2) Wie viele Nürnb. Gulden Münz betragen a Mark Hamburger Banco, wenn der Curs b Reichsthaler Nürnb. Current ist?

Der Kettensatz wird so geordnet:

Nürnb. fl. Münz?		a Mark Banco.
Mark Banco	300	b Rthlr. Nbg. Current
Thl. Nürnb. C.	5	9 fl. Nürnb. Münz.
	1500	9ab
oder	500	2ab
oder	1000	6ab

Also

Also die gesuchte Anzahl Nürnberger fl. Münz $= \frac{6ab}{1000}$, d. i. $= 0{,}006ab$.

Folglich findet man die gesuchte Anzahl Nürnb. fl. Münz, ohne den Kettensatz anzuwenden, wenn man a mit b multiplicirt, und dieses Product, mit dem Decimalbruch 0,006 der immer ungeändert bleibt, multiplicirt.

Z. B. Wie viele Nürnb. fl. Münz betragen 3684 Mark, 13 ß Hamb. Banco, wenn der Curs $147\frac{1}{2}$ ist? Hier ist $a = 3684\frac{13}{16}$ und $b = 147\frac{1}{2}$.

Berechnung.

```
       3684,8125
           147,5
     -----------
      184240625
     257936875
    147392500
    36848125
    ------------
    543509,84375
           0,006
   --------------
fl. 3261,05906250
         60
    ---------
Kr. 3,540
        4
    -------
₰  2,160
```

Vierzehntes Beispiel.

Die Decimaleintheilung auf Duodecimaleintheilung zu reduciren.

1) Wenn der Fuß als Einheit bei beiden Eintheilungen zum Grunde liegt, d. h. wenn der Fuß bei der Decimaleintheilung, dem Fuß bei der Duodecimaleintheilung gleich ist.

a) Wenn Längenmaas gegeben ist.

Es sollen $7^{II}\ 8^{III}\ 3^{IV}$ auf die Duodecimaleintheilung reducirt werden.

Da der Fuß die Einheit ist, und nur Decimalzolle, Decimallinien und Decimalscrupel gegeben sind, so schreibe man $7^{II}\ 8^{III}\ 3^{IV}$ als Decimalziffern eines Decimalbruchs $0{,}\overset{I}{7}83$. Nun multiplicire man die Decimalziffern mit 12.

$$
\begin{array}{r}
0{,}\overset{I}{7}83 \\
12 \\
\hline
1566 \\
783 \\
\hline
\overset{II}{9}{,}396
\end{array}
$$

so giebt dieß 9^{II} Duodecimalzolle, und $\frac{396}{1000}$ eines Duodecimalzolles.

Diese Decimalziffern 0,396 multiplicire man wieder mit 12, um Duodecimallinien zu bekommen.

0,396

0,396
12
792
396
$4,^{III}752$

und so fort.

Die ganze Rechnung hängt also so zusammen:

$0,^{I}783$
12
1566
783
$9,^{II}396$
12
792
396
$4,^{III}752$
12
1504
752
$9,^{IV}024$

Also sind 7 Decimalzolle, 8 Decimallinien, und 3 Decimalscrupel = 9^{II} Duodecimalzollen, 4 Duodecimallinien, 9 Duodecimalscrupeln, u. s. f.

Ferner wie viele Fuße, Duodecimalzolle, u. s. f. betragen 8 Fuße, 7 Decimalzolle, 9 Decimallinien und 5 Decimalscrupel?

$$\begin{array}{r} 8,^{\text{I}}795 \\ 12 \\ \hline 1590 \\ 795 \\ \hline 9,^{\text{II}}540 \\ 12 \\ \hline 1080 \\ 540 \\ \hline 6,^{\text{III}}480 \\ 12 \\ \hline 960 \\ 480 \\ \hline 5,^{\text{IV}}760 \end{array}$$

Sie betragen also 8 Fuße, 9 Duodecimalzolle, 6 Duodecimallinien und 5 Duodecimalscrupel u. s. f.

b) Wenn Flächenmaas gegeben ist.

Wie viele Duodecimalquadratzolle, Duodecimalquadratlinien u. s. f. betragen, 29 Decimalquadratzolle, 67 Decimalquadratlinien und 8 Decimalquadratscrupel?

Man drücke die gegebene Anzahl Decimalquadratzolle u. s. f. als die Decimalziffern eines

Deci-

Decimalbruchs aus, und multiplicire die Decimalziffern mit 144.

Nun sind $29^{II}\ 67^{III}\ 8^{IV}$ Q. so viel als $29^{II}\ 67^{III}\ 08^{IV}$ Q., oder = 0,296708 eines Quadratfußes. Also

$$\begin{array}{r} 0{,}296708 \\ 144 \\ \hline 1186832 \\ 1186832 \\ 296708 \\ \hline \overset{II}{42},725952 \\ 144 \\ \hline 2903808 \\ 2903808 \\ 725952 \\ \hline \overset{III}{104},537088 \\ 144 \\ \hline 2148352 \\ 2148352 \\ 537088 \\ \hline \overset{IV}{77},340672 \end{array}$$

D. i. $29^{II}\ 67^{III}\ 8^{IV}$ Q. der Decimaleintheilung sind = $42^{II}\ 104^{III}\ 77^{IV}$ Q. der Duodecimaleintheilung.

c) Wenn

c) Wenn Cubickmaas gegeben ist.

Wie viele Duodecimalcubickzolle u. s. f. betragen 97 Decimalcubickzolle, 375 Decimalcubicklinien und 8 Decimalcubickscrupel?

Man drücke die gegebene Anzahl Decimalcubickzolle, Linien und Scrupel als Decimalziffern eines Decimalbruchs aus, und multiplicire die Decimalziffern mit 1728.

Nemlich, $97^{II}\ 375^{III}\ 8^{IV}$ C. sind so viel als $097^{II}\ 375^{III}\ 008^{IV}$ C., und dieses $= 0{,}097375008$ eines Cubickfußes. Also

0,097375008
1728
―――――――――
779000064
194750016
681625056
97375008
―――――――――
$168,^{II}264013824$
1728
―――――――――
2112110592
528027648
1848096768
264013824
―――――――――
$456,^{III}215887872$

$$
\begin{array}{r}
1728 \\
\hline
1727102976 \\
431775744 \\
151121 5104 \\
215887872 \\
\hline
373{,}^{IV}054242816
\end{array}
$$

D. i. $97^{II}\ 375^{III}\ 8^{IV}$ C. der Decimaleintheilung sind $= 168^{II}\ 456^{III}\ 373^{IV}$ C. der Duodecimaleintheilung.

2) Wenn die Ruthe bei beiden Eintheilungen als Einheit zum Grunde liegt, d. h. wenn die Ruthe der Decimaleintheilung der Ruthe der Duodecimaleintheilung gleich ist.

Man drücke die Fuße, Zolle, Linien und Scrupel der Decimaleintheilung, als die Decimalziffern eines Decimalbruchs aus, und verfahre übrigens wie bei N. 1.

$3^{\circ}\ 7^{I}\ 5^{III}\ 3^{IV}$ Längenmaas nach der Decimaltheilung, wie viel beträgt es nach der Duodecimaleintheilung.

Es sind $3^{\circ}\ 7^{I}\ 5^{III}\ 3^{IV} = 3^{\circ}\ 7^{I}\ 0^{II}\ 5^{III}\ 3^{IV} = 3{,}^{\circ}7053$. Also

$3{,}^{\circ}7053$

$$
\begin{array}{r}
3,\overset{\circ}{}7053 \\
12 \\
\hline
14106 \\
7053 \\
\hline
8,\overset{I}{}4636 \\
12 \\
\hline
9272 \\
4636 \\
\hline
5,\overset{II}{}5632 \\
12 \\
\hline
11264 \\
5632 \\
\hline
6\overset{III}{}7584 \\
12 \\
\hline
15168 \\
7584 \\
\hline
9,\overset{IV}{}1008
\end{array}
$$

Also betragen $3^{\circ}\ 7^{I}\ 5^{III}\ 3^{IV}$ der Decimaleintheilung so viel als $3^{\circ}\ 8^{I}\ 5^{II}\ 6^{III}\ 9^{IV}$ der Duodecimaleintheilung.

$84^{I}\ 7^{II}\ 18^{III}$ Quadratmaas nach der Decimaleintheilung, wie viel betragen sie nach der Duodecimaleintheilung, wenn wiederum die Ruthe als die bei beiden Eintheilungen gleiche Einheit angenommen wird?

Es

Es sind $84^{I}\ 7^{II}\ 18^{III}$Q. $= 84^{I}\ 07^{II}\ 18^{III}$Q. $= 0^{\circ},840718$. Also

$$
\begin{array}{r}
0,840718 \\
144 \\
\hline
3362872 \\
3362872 \\
840718 \\
\hline
121^{I},063392 \\
144 \\
\hline
253568 \\
253568 \\
63392 \\
\hline
9^{II},128448 \\
144 \\
\hline
513792 \\
513792 \\
128448 \\
\hline
18^{III},496512 \\
144 \\
\hline
1986048 \\
1986048 \\
496512 \\
\hline
71^{IV},497728
\end{array}
$$

Also betragen $84^{I}\ 7^{II}\ 18^{III}$Q. der Decimaleintheilung so viel als $121^{I}\ 9^{II}\ 18^{III}\ 71^{IV}$Q. der Duodecimaleintheilung.

Funf-

Funfzehntes Beispiel.

Die Duodecimaleintheilung auf Decimaleintheilung zu reduciren.

1) Wenn der Fuß bei der Duodecimaleintheilung als gleich angenommen wird.

a) Wenn Långenmaas gegeben ist.

Man bringe die gegebenen Duodecimalzolle, Duodecimallinien u. s. f. auf Duodecimalscrupel. Dann multiplicire man die Anzahl dieser Duodecimalscrupel mit 0,5787, so hat man Decimalscrupel.

Wie viele Decimalzolle, Decimallinien u. s. w. betragen 9 Duodecimalzolle, 4 Duodecimallinien und 9 Duodecimalscrupel?

$$
\begin{array}{r}
9^{II} \\
12 \\
\hline
108^{III} \\
4^{III} \\
\hline
112^{III} \\
12 \\
\hline
224 \\
112 \\
\hline
1344^{IV} \\
9 \\
\hline
1353^{IV}
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r}
1353^{IV} \\
0,5787 \\
\hline
9471 \\
10824 \\
9471 \\
6765 \\
\hline
782,^{IV}9811
\end{array}
$$

Also sind $9^{II}\ 4^{III}\ 9^{IV}$ der Duodecimaleintheilung $= 782,^{IV}9$ oder sehr nahe 783^{IV} der Decimaleintheilung, d. i. $= 7^{II}\ 8^{III}\ 3^{IV}$ der Decimaleintheilung.

b) Wenn Flächenmaas gegeben ist.

Man bringe die gegebenen Duodecimalquadratzolle u. s. w. auf Duodecimalquadratscrupel. Dann multiplicire man mit 0,3349 so ergeben sich Decimalquadratscrupel.

Wie viele Decimalquadratzolle, Decimalquadratlinien u. s. f. betragen 42 Duodecimalquadratzolle, 104 Duodecimalquadratlinien und 77 Duodecimalquadratscrupel?

$$
\begin{array}{r}
42^{II} \\
144 \\
\hline
168 \\
168 \\
42 \\
\hline
6048^{III} \\
104^{III} \\
\hline
6152^{III}
\end{array}
$$

6152^{III}
144
24608
24608
6152
885888^{IV}
77^{IV}
885965^{IV}
0,3349
7973685
3543860
2657895
2657895
$296709{,}^{IV}6785$

Also ist das Gesuchte 296709^{IV} Q. nach der Decimaleintheilung, oder $29^{II}\ 67^{III}\ 9^{IV}$ Q. nach eben dieser Eintheilung.

c) Wenn Cubickmaas gegeben ist.

Man bringe die gegebenen Duodecimalcubickzolle u. s. w. auf Duodecimalcubickscrupel. Dann multiplicire man mit 0,1938066 so erhält man Decimalcubickscrupel.

Wie viele Decimalcubickzolle, Decimalcubicklinien u. s. w. betragen 168 Duodecimalcubickzolle, 456 Duodecimalcubicklinien und 373 Duodecimalcubickscrupel?

168^{II}
1728
―――――
1344
336
1176
168
―――――
290304^{III}
456^{III}
―――――
290760^{III}
1728
―――――
232608
58152
203532
29076
―――――
502433280^{IV}
373^{IV}
―――――
502433653^{IV}
$0,1938066$
―――――
3014601918
3014601918
4019469224
1507300959
4521902877
502433653
―――――
$97374958,^{IV}0135098$

Also ist das Gesuchte 97374958^{IV} C. nach der Decimaleintheilung, oder 97^{II} 374^{III} 958^{IV} C. nach der nemlichen Eintheilung.

2) Wenn die Ruthe bei der Decimaleintheilung und Duodecimaleintheilung als gleich angenommen wird.

Man bringe die gegebenen Duodecimalfuße, Duodecimalzolle u. s. w. auf Duodecimalscrupel. Dann multiplicire man diese Anzahl der Duodecimalscrupel beim Långenmaas mit 0,4822, beim Quadratmaas mit 0,232567 und beim Cubickmaas mit 0,1121566 so erhålt man fůr ieden Fall Decimalscrupel, welche leicht durch Abzåhlen von der Rechten zur Linken in Linien, Zolle und Fuße abgetheilt werden, wie die nåchstvorhergehenden Exempel zeigen.

Tabelle

zur richtigen und leichten Berechnung der Baumstämme.

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisflache für die Differenz.
1,5	0,48	5	1
2	0,63	8	2
2,5	0,80	13	4
3	0,95	18	6
3,5	1,11	25	8
4	1,27	32	10
4,5	1,43	41	13
5	1,6	50	16
5,5	1,7	60	20
6	1,9	71	24
6,5	2	84	28
7	2,2	97	32
7,5	2,4	112	37
8	2,5	127	42
8,5	2,7	144	48
9	2,8	161	54
9,5	3	180	60
10	3,2	199	66
10,5	3,3	219	73
11	3,5	241	80
11,5	3,6	263	87

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	1/12 Kreisfläche für die Differenz.
12	3,8	286	95
12,5	3,9	311	103
13	4,1	336	112
13,5	4,3	362	121
14	4,4	389	130
14,5	4,6	417	139
15	4,8	446	149
15,5	4,9	477	159
16	5	509	169
16,5	5,2	541	180
17	5,4	574	191
17,5	5,5	609	203
18	5,7	645	215
18,5	5,9	681	227
19	6	718	239
19,5	6,2	756	252
20	6,4	795	265
20,5	6,5	836	278
21	6,7	877	292
21,5	6,8	919	306
22	7	962	321
22,5	7,2	1007	326
23	7,3	1052	351
23,5	7,5	1098	366
24	7,6	1145	382
24,5	7,8	1194	398
25	7,9	1243	414

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
25,5	8	1293	431
26	8,3	1344	448
26,5	8,4	1397	465
27	8,6	1450	483
27,5	8,7	1504	501
28	8,9	1559	519
28,5	9	1616	538
29	9,2	1673	557
29,5	9,4	1731	577
30	9,5	1791	597
30,5	9,7	1851	617
31	9,9	1911	637
31,5	10	1974	658
32	10,2	2037	679
32,5	10,3	2101	700
33	10,5	2166	722
33,5	10,6	2233	744
34	10,8	2299	766
34,5	11	2368	789
35	11,2	2437	812
35,5	11,3	2507	835
36	11,5	2578	859
36,5	11,6	2650	883
37	11,8	2723	907
37,5	11,9	2796	931
38	12	2870	956
38,5	12,2	2948	982

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser, in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
39	12,4	3026	1008
39,5	12,5	3104	1034
40	12,8	3183	1061
40,5	12,9	3263	1088
41	13	3344	1115
41,5	13,2	3426	1142
42	13,4	3509	1169
42,5	13,5	3593	1197
43	13,7	3678	1226
43,5	13,8	3765	1255
44	14	3851	1284
44,5	14,2	3940	1313
45	14,3	4028	1342
45,5	14,5	4119	1373
46	14,6	4209	1403
46,5	14,8	4302	1434
47	15	4394	1465
47,5	15,1	4489	1496
48	15,3	4583	1528
48,5	15,5	4680	1560
49	15,6	4776	1592
49,5	15,7	4875	1624
50	15,9	4973	1657
50,5	16	5074	1690
51	16,2	5174	1724
51,5	16,4	5277	1758
52	16,5	5379	1792

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
52,5	16,7	5483	1827
53	16,9	5588	1862
53,5	17	5694	1897
54	17,2	5801	1933
54,5	17,3	5909	1969
55	17,5	6018	2005
55,5	17,6	6128	2042
56	17,8	6239	2079
56,5	18	6351	2116
57	18,2	6463	2154
57,5	18,3	6578	2192
58	18,5	6693	2230
58,5	18,6	6808	2269
59	18,8	6925	2308
59,5	19	7043	2347
60	19,2	7162	2387
60,5	19,3	7282	2427
61	19,4	7402	2467
61,5	19,5	7525	2508
62	19,7	7647	2549
62,5	19,9	7771	2590
63	20	7896	2632
63,5	20,2	8022	2674
64	20,3	8149	2716
64,5	20,5	8277	2758
65	20,7	8405	2801
65,5	20,9	8533	2844

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
66	21	8661	2887
66,5	21,2	8798	2931
67	21,3	8928	2976
67,5	21,5	9064	3021
68	21,6	9199	3066
68,5	21,8	9335	3111
69	22	9472	3157
69,5	22,1	9610	3203
70	22,3	9748	3249
70,5	22,5	9888	3296
71	22,6	10029	3343
71,5	22,7	10171	3390
72	22,9	10313	3437
72,5	23	10457	3485
73	23,2	10602	3533
73,5	23,4	10748	3582
74	23,5	10894	3631
74,5	23,7	11042	3680
75	23,9	11190	3730
75,5	24	11340	3780
76	24,2	11491	3830
76,5	24,3	11643	3881
77	24,5	11795	3932
77,5	24,7	11949	3983
78	24,8	12104	4034
78,5	25	12260	4086
79	25,1	12416	4138

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
79,5	25,3	12574	4191
80	25,5	12732	4244
80,5	25,6	12892	4297
81	25,8	13053	4351
81,5	26	13215	4405
82	26,1	13377	4459
82,5	26,3	13541	4513
83	26,5	13705	4568
83,5	26,6	13871	4623
84	26,7	14037	4679
84,5	26,9	14205	4735
85	27	14374	4791
85,5	27,2	14544	4848
86	27,4	14714	4905
86,5	27,5	14886	4962
87	27,7	15058	5019
87,5	27,8	15231	5077
88	28	15406	5135
88,5	28,2	15582	5194
89	28,3	15758	5253
89,5	28,5	15936	5312
90	28,6	16114	5371
90,5	28,8	16294	5431
91	29	16475	5491
91,5	29,1	16657	5552
92	29,3	16839	5613
92,5	29,5	17023	5674

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
93	29,6	17207	5735
93,5	29,7	17393	5797
94	29,9	17579	5859
94,5	30	17767	5922
95	30,2	17955	5985
95,5	30,4	18145	6048
96	30,5	18335	6111
96,5	30,7	18527	6175
97	30,9	18719	6239
97,5	31	18913	6304
98	31,2	19107	6369
98,5	31,3	19303	6434
99	31,5	19499	6499
99,5	31,6	19696	6565
100	31,8	19894	6631
100,5	32	20094	6698
101	32,1	20294	6765
101,5	32,3	20496	6832
102	32,5	20698	6899
102,5	32,6	20902	6967
103	32,8	21106	7035
103,5	33	21312	7104
104	33,1	21518	7173
104,5	33,2	21726	7242
105	33,4	21934	7311
105,5	33,5	22143	7381
106	33,7	22353	7451

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
106,5	33,9	22565	7521
107	34	22777	7592
107,5	34,2	22991	7663
108	34,4	23205	7735
108,5	34,5	23421	7807
109	34,7	23637	7879
109,5	34,8	23854	7951
110	35	24072	8024
110,5	35,2	24292	8097
111	35,3	24512	8170
111,5	35,5	24734	8244
112	35,6	24956	8318
112,5	35,8	25178	8392
113	36	25402	8467
113,5	36,1	25628	8542
114	36,3	25855	8618
114,5	36,5	26082	8694
115	36,6	26310	8770
115,5	36,7	26540	8846
116	36,9	26770	8923
116,5	37	27001	9000
117	37,2	27232	9077
117,5	37,4	27466	9155
118	37,5	27700	9233
118,5	37,7	27936	9312
119	37,9	28172	9391
119,5	38	28410	9470

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
120	38,2	28647	9549
120,5	38,4	28887	9629
121	38,5	29127	9709
121,5	38,7	29368	9789
122	38,8	29610	9870
122,5	39	29853	9951
123	39,1	30097	10032
123,5	39,3	30343	10114
124	39,5	30590	10196
124,5	39,6	30837	10279
125	39,8	31085	10362
125,5	40	31335	10445
126	40,1	31585	10528
126,5	40,3	31836	10612
127	40,5	32087	10696
127,5	40,6	32341	10780
128	40,7	32595	10865
128,5	40,9	32850	10950
129	41	33105	11035
129,5	41,2	33360	11120
130	41,4	33618	11206
130,5	41,5	33876	11292
131	41,7	34139	11379
131,5	41,8	34400	11466
132	42	34664	11554
132,5	42,2	34927	11642
133	42,3	35190	11730

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
133,5	42,5	35456	11818
134	42,6	35722	11907
134,5	42,8	35990	11996
135	42,9	36257	12085
135,5	43	36527	12175
136	43,3	36797	12265
136,5	43,5	37068	12356
137	43,6	37340	12447
137,5	43,8	37612	12538
138	43,9	37887	12629
138,5	44	38162	12720
139	44,2	38437	12812
139,5	44,4	38712	12904
140	44,5	38992	12997
140,5	44,7	39272	13090
141	44,9	39552	13184
141,5	45	39833	13278
142	45,2	40115	13372
142,5	45,4	40400	13466
143	45,5	40685	13561
143,5	45,7	40968	13656
144	45,8	41252	13751
144,5	46	41540	13846
145	46,1	41827	13942
145,5	46,3	42116	14038
146	46,5	42407	14135
146,5	46,5	42698	14232

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
147	46,8	42990	14330
147,5	47	43283	14428
148	47,1	43578	14526
148,5	47,3	43872	14624
149	47,5	44167	14722
149,5	47,6	44465	14821
150	47,7	44762	14920
150,5	47,9	45062	15020
151	48	45362	15120
151,5	48,2	45663	15221
152	48,4	45965	15322
152,5	48,5	46268	15423
153	48,7	46572	15524
153,5	48,8	46877	15625
154	49	47182	15727
154,5	49,2	47489	15829
155	39,4	47797	15932
155,5	49,5	48106	16035
156	49,7	48415	16138
156,5	49,8	48726	16242
157	50	49037	16346
157,5	50,1	49351	16450
158	50,3	49665	16555
158,5	50,5	49980	16660
159	50,6	50295	16765
159,5	50,8	50612	16871
160	51	50931	16977

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	1/12 Kreisfläche für die Differenz.
160,5	51,1	51249	17083
161	51,3	51567	17189
161,5	51,5	51888	17296
162	51,6	52210	17403
162,5	51,7	52533	17511
163	51,9	52857	17619
163,5	52	53182	17727
164	52,2	53508	17836
164,5	52,4	53835	17945
165	52,5	54162	18054
165,5	52,7	54492	18164
166	52,9	54822	18274
166,5	53	55153	18384
167	53,2	55485	18495
167,5	53,4	55818	18606
168	53,5	56150	18717
168,5	53,6	56485	18828
169	53,8	56820	18940
169,5	54	57158	19052
170	54,1	57497	19165
170,5	54,3	57838	19278
171	54,5	58172	19391
171,5	54,6	58513	19504
172	54,7	58851	19617
172,5	54,9	59195	19731
173	55	59537	19845
173,5	55,2	59882	19960

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	1/12 Kreisfläche für die Differenz.
174	55,4	60226	20075
174,5	55,5	60573	20191
175	55,7	60923	20307
175,5	55,9	61272	20424
176	56	61623	20541
176,5	56,2	61974	20658
177	56,4	62328	20776
177,5	56,5	62682	20894
178	56,7	63037	21012
178,5	56,8	63392	21130
179	57	63749	21249
179,5	57,1	64104	21368
180	57,3	64461	21487
180,5	57,5	64818	21606
181	57,6	65178	21726
181,5	57,8	65538	21846
182	57,9	65900	21966
182,5	58	66262	22087
183	58,2	66625	22208
183,5	58,5	66990	22330
184	58,6	67356	22452
184,5	58,8	67722	22574
185	59	68090	22696
185,5	59,1	68458	22819
186	59,3	68827	22942
186,5	59,4	69198	23066
187	59,5	69570	23190

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser, in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
187,5	59,7	69944	23314
188	59,9	70315	23438
188,5	60	70690	23563
189	60,2	71065	23688
189,5	60,4	71442	23814
190	60,5	71820	23940
190,5	60,6	72198	24066
191	60,8	72577	24192
191,5	61	72958	24319
192	61,1	73340	24446
192,5	61,3	73722	24574
193	61,5	74106	24702
193,5	61,6	74490	24830
194	61,7	74875	24958
194,5	61,9	75262	25087
195	62	75650	25216
195,5	62,2	76038	25346
196	62,4	76428	25476
196,5	62,5	76818	25606
197	62,7	77210	25736
197,5	62,9	77602	25867
198	63	77995	25998
198,5	63,2	78390	26130
199	63,4	78786	26262
199,5	63,5	79183	26394
200	63,7	79582	26526
200,5	63,9	79977	26659

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
201	64	80387	26792
201,5	64,1	80775	26925
202	64,3	81176	27058
202,5	64,5	81576	27192
203	64,6	81978	27326
203,5	64,7	82383	27461
204	64,9	82788	27596
204,5	65	83196	27732
205	65,2	83605	27868
205,5	65,4	84012	28004
206	65,5	84423	28141
206,5	65,7	84834	28278
207	65,9	85245	28415
207,5	66	85656	28552
208	66,2	86070	28690
208,5	66,4	86484	28828
209	66,5	86901	28967
209,5	66,7	87318	29106
210	66,9	87735	29245
210,5	67	88155	29385
211	67,2	88575	29525
211,5	67,4	88995	29665
212	67,5	89415	29805
212,5	67,6	89838	29946
213	67,8	90261	30087
213,5	68	90684	30228
214	68,1	91107	30369

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
214,5	68,3	91533	30511
215	68,5	91961	30653
215,5	68,6	92388	30796
216	68,7	92817	30939
216,5	68,9	93246	31082
217	69	93678	31226
217,5	69,2	94110	31370
218	69,4	94542	31514
218,5	69,5	94977	31659
219	69,7	95412	31804
219,5	69,9	95850	31950
220	70	96288	32096
220,5	70,2	96726	32242
221	70,4	97164	32388
221,5	70,5	97605	32535
222	70,6	98046	32682
222,5	70,8	98487	32829
223	71	98931	32977
223,5	71,2	99375	33125
224	71,3	99819	33273
224,5	71,5	100266	33422
225	71,6	100714	33571
225,5	71,8	101160	33720
226	72	101610	33870
226,5	72,1	102060	34020
227	72,2	102510	34170
227,5	72,4	102963	34321

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
228	72,5	103416	34472
228,5	72,7	103869	34623
229	72,9	104325	34775
229,5	73	104771	34927
230	73,2	105240	35080
230,5	73,4	105699	35233
231	73,5	106158	35386
231,5	73,7	106617	35539
232	73,9	107079	35693
232,5	74	107541	35847
233	74,1	108003	36001
233,5	74,3	108468	36156
234	74,5	108933	36311
234,5	74,6	109398	36466
235	74,8	109863	36621
235,5	75	110331	36777
236	75,1	110801	36933
236,5	75,2	111267	37089
237	75,5	111739	37246
237,5	75,6	112209	37403
238	75,7	112707	37560
238,5	75,9	113154	37718
239	76	113628	37876
239,5	76,2	114105	38035
240	76,4	114582	38194
240,5	76,5	115059	38353
241	76,7	115539	38513

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
241,5	76,9	116019	38673
242	77	116502	38834
242,5	77,2	116985	38995
243	77,4	117470	39156
243,5	77,5	117954	39318
244	77,7	118440	39480
244,5	77,9	118921	39642
245	78	119412	39804
245,5	78,1	119901	39967
246	78,3	120390	40130
246,5	78,5	120879	40293
247	78,6	121371	40457
247,5	78,8	121863	40621
248	79	122355	40785
248,5	79,1	122850	40950
249	79,3	123345	41115
249,5	79,5	123840	41280
250	79,6	124339	41446
250,5	79,7	124836	41612
251	79,9	125334	41778
251,5	80	125835	41945
252	80,2	126336	42112
252,5	80,4	126837	42279
253	80,5	127341	42447
253,5	80,7	127845	42615
254	80,9	128349	42783
254,5	81	128856	42952

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
255	81,2	129363	43121
255,5	81,4	129870	43290
256	81,5	130380	43460
256,5	81,6	130890	43630
257	81,8	131400	43800
257,5	82	131910	43970
258	82,1	132424	44141
258,5	82,3	132936	44312
259	82,5	133449	44483
259,5	82,6	133965	44656
260	82,8	134481	44827
260,5	83	134997	44999
261	83,1	135516	45172
261,5	83,2	136035	45345
262	83,4	136557	45519
262,5	83,5	137079	45693
263	83,7	137604	45868
263,5	83,9	138129	46043
264	84	138655	46218
264,5	84,2	139179	46393
265	84,4	139707	46569
265,5	84,5	140235	46745
266	84,7	140763	46921
266,5	84,9	141294	47098
267	85	141825	47275
267,5	85,1	142356	47452
268	85,3	142890	47630

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	¼ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
268,5	85,5	143424	47808
269	85,6	143958	47986
269,5	85,8	144492	48164
270	86	145029	48343
270,5	86,1	145566	48522
271	86,3	146103	48701
271,5	86,5	146643	48881
272	86,6	147183	49061
272,5	86,7	147723	49241
273	86,9	148266	49422
273,5	87	148809	49603
274	87,2	149352	49784
274,5	87,4	149898	49966
275	87,5	150444	50148
275,5	87,7	150993	50331
276	87,9	151542	50514
276,5	88	152091	50697
277	88,2	152643	50881
277,5	88,3	153195	51065
278	88,5	153747	51249
278,5	88,7	154302	51434
279	88,9	154857	51619
279,5	89	155412	51804
280	89,1	155970	51990
280,5	89,3	156528	52176
281	89,5	157086	52362
281,5	89,6	157647	52549

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
282	89,8	158208	52736
282,5	90	158769	52923
283	90,1	159333	53111
283,5	90,3	159897	53299
284	90,5	160461	53487
284,5	90,6	161028	53676
285	90,8	161595	53865
285,5	90,9	162162	54054
286	91	162729	54243
286,5	91,2	163299	54433
287	91,4	163869	54623
287,5	91,5	164439	54813
288	91,7	165010	55003
288,5	91,9	165582	55194
289	92	166155	55385
289,5	92,1	166728	55576
290	92,3	167304	55768
290,5	92,5	167880	55960
291	92,6	168459	56153
291,5	92,8	169038	56346
292	93	169617	56539
292,5	93,1	170199	56733
293	93,3	170781	56927
293,5	93,5	171363	57121
294	93,6	171943	57316
294,5	93,7	172533	57511
295	93,9	173121	57707

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
295,5	94	173709	57903
296	94,2	174297	58099
296,5	94,4	174888	58296
297	94,5	175479	58493
297,5	94,7	176073	58691
298	94,9	176668	58889
298,5	95	177261	59087
299	95,2	177855	59285
299,5	95,4	178452	59484
300	95,5	179049	59683
300,5	95,7	179646	59882
301	95,9	180246	60082
301,5	96	180846	60282
302	96,1	181446	60482
302,5	96,3	182049	60683
303	96,5	182652	60884
303,5	96,6	183255	61085
304	96,8	183858	61286
304,5	97	184464	61488
305	97,1	185070	61690
305,5	97,3	185676	61892
306	97,5	186282	62094
306,5	97,6	186891	62297
307	97,8	187500	62500
307,5	97,9	188112	62704
308	98	188724	62908
308,5	98,2	189336	63112

Peripherie in Decimalzollen.	Durchmesser in Decimalzollen.	$\frac{1}{4}$ Kreisfläche für die Summe.	$\frac{1}{12}$ Kreisfläche für die Differenz.
309	98,4	189951	63317
309,5	98,5	190566	63522
310	98,7	191181	63727
310,5	98,9	191796	63932
311	99	192414	64138
311,5	99,1	193032	64344
312	99,3	193653	64551
312,5	99,5	194274	64758
313	99,6	194898	64966
313,5	99,8	195522	65174
314	100	196149	65383

Anleitung
zum Gebrauch dieser Tabelle.

Bei dem Gebrauch dieser Tabelle wird vorausgesetzt, daß man sich des Decimalmaases bedient. Das Baummaas muß also in landesübliche Fuße, und ieder Fuß in zehn Zolle eingetheilt seyn. Man kann auch noch ieden solchen Zoll in zehn Linien theilen, oder wenn man den Zoll nur in vier gleiche Theile theilt, so ist der vierte Theil des Zolls als $\frac{25}{100}$, der Hälfte des Zolls als $\frac{5}{10}$ und dreiviertel des Zolls als $\frac{75}{100}$ des Zolls zu betrachten.

Nun sind in der Tabelle die Peripherien von halben zu halben Decimalzollen angegeben, die diesen Peripherien entsprechenden Durchmesser aber sind höchstens zwei Decimallinien, öfters auch nur eine Decimallinie von einander unterschieden. Es bedeutet also in der Columne der Peripherien, z. B. die Zahl 255,5 so viel als eine Peripherie von $255\frac{5}{10}$ oder $255\frac{1}{2}$ Decimalzollen, der ihr entsprechende Durchmesser, in der folgenden Columne, ist bezeichnet mit 81,4 d. h. er hat $81\frac{4}{10}$ Decimalzolle.

Sollte

Sollte nun eine Peripherie von $261\frac{1}{4}$ Decimalzollen aufgesucht werden, so befindet sich diese zwar nicht selbst in der Tabelle, man darf aber statt ihrer nur die nächstvorhergehende Peripherie von 261 Decimalzollen nehmen, so wird das Resultat genau genug werden, denn der Umfang eines Baums kann ohnedem nicht mit dem Baummaas bis auf Viertelszolle sicher gemessen werden. Mißt man aber den Durchmesser eines Baumstamms, und es beträgt solcher zum Beispiel $47\frac{1}{2}$ Decimalzolle, so ist er in der zweiten Columne der Tabelle unter der Bezeichnung 47,5 d. i. $47\frac{5}{10}$ zu finden, eben so, wenn dieser Durchmesser $47\frac{3}{5}$ Decimalzolle beträgt, ist solcher in der zweiten Columne der Tabelle unter der Bezeichnung 47,6 d. i. $47\frac{6}{10}$ zu finden. Beträgt er aber $47\frac{1}{4}$ Decimalzolle, so ist dafür in der zweiten Columne der Tabelle 47,3 d. i. $47\frac{3}{10}$ zu nehmen, eben so, wenn er $45\frac{1}{4}$ Decimalzolle beträgt, ist in der zweiten Columne der Tabelle 45,2 d. i. $45\frac{2}{10}$ zu nehmen. Denn $\frac{1}{4}$ ist $\frac{25}{100}$ und fällt also zwischen $\frac{2}{10}$ und $\frac{3}{10}$, einer von diesen beiden Brüchen $\frac{2}{10}$ und $\frac{3}{10}$ ist aber immer in der zweiten Columne angegeben. Auf ähnliche Art verfahre man, wenn der gemessene Durchmesser z. B. $47\frac{3}{4}$ Decimalzolle beträgt. Man nehme nehmlich in der zweiten Columne der Tabelle dafür 47,7, d. i. $47\frac{7}{10}$. Eben so, wenn er $46\frac{3}{4}$ Decimalzolle beträgt, nehme man dafür in der zweiten Columne der Tabelle 46,8 d. i. $46\frac{8}{10}$. Denn $\frac{3}{4}$ ist $\frac{75}{100}$ und fällt also zwischen $\frac{7}{10}$ und $\frac{8}{10}$, von diesen beiden Brüchen ist

ist aber immer der eine in der zweiten Columne der Tabelle angegeben.

Vermittelst dieser Tabelle können nun folgende Aufgaben sehr leicht aufgelößt werden.

I) Den cubischen Inhalt eines cylindrischen Baumstammes zu finden.

a) Wenn der Durchmesser der Grundfläche gegeben ist.

Erste Berechnungsart.

1) Man drücke den gemessenen Durchmesser in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolls aus, so wie auch die Höhe.

2) Man suche diesen reducirten Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle auf.

3) Man schreibe die neben ihm in der nemlichen horizontalen Reihe in der dritten und vierten Columne befindlichen Zahlen für die Kreisflächen heraus, und addire sie.

4) Man multiplicire ihre Summe mit drei.

5) Man multiplicire dieses dreifache mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe des Baumstammes, und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Fußes.

Bei-

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche habe 3′ 8″ oder 38″, und die Höhe des Baumstammes 6′ oder 60″.

Wenn man den Durchmesser 38 in der Tabelle aufsucht, so steht daneben

	28410
und	9470
Summe	37880
multiplicirt mit 3	3
	113640
Dieses mult. mit der Höhe	60
	68,18400

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $68\frac{184}{1000}$ Cubickfuße, oder sehr genau $68\frac{2}{10}$ Cubickfuße.

Zweite Berechnungsart.

1) Man multiplicire den in Decimalzollen ausgedrückten Durchmesser der Grundfläche mit zwei.

2) Man suche diesen doppelten Durchmesser in der Tabelle auf und schreibe die zunächst neben stehende Viertelskreisfläche heraus.

3) Diese multiplicire man mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe, und schneide fünf Ziffern im Product von der Rechten zur Linken ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen desselben.

Bei-

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche des cylindrischen Baumstammes habe 38 Decimalzolle, und die Höhe des Baumstammes 6′ oder 60 Decimalzolle.

Man multiplicire den Durchmesser 38″ mit 2, giebt 76″. Diese Zahl suche man in der zweiten Columne der Tabelle auf, und nehme die zunächst danebenstehende Viertelskreisfläche, diese ist

	113628
Diese mult. mit der Höhe	60
	68,17680

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $68\frac{176}{1000}$ Cubickfuße, oder sehr genau $68\frac{2}{10}$ Cubickfuße.

Anmerkung.

Diese zweite Art der Berechnung kann man gebrauchen, wenn der Durchmesser der Grundfläche nicht über fünf Fuß beträgt. Ist aber dieses der Fall, so übersteigt sein doppeltes die Tabelle, folglich muß man sodann die erstere Berechnungsart anwenden.

b) Wenn der Umfang der Grundfläche gegeben ist.

Erste Berechnungsart.

1) Man drücke den gemessenen Umfang, so wie auch die Höhe des cylindrischen Baumstammes in Decimalzollen und deren Theilen aus.

2) Man suche diesen Umfang in der ersten Columne der Tabelle auf.

3) Man

3) Man schreibe die in der nehmlichen horizontalen Reihe in der dritten und vierten Columne befindlichen Zahlen für die Kreisflächen heraus, und addire sie.

4) Man multiplicire diese Summe mit drei.

5) Man multiplicire dieses Dreifache mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe des Baumstammes und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen und deren Decimaltheilen.

Beispiel.

Der Umfang der Grundfläche eines cylindrischen Baumstammes habe 8′ 7″ 5‴ und die Höhe 9′ 7″ nach der Decimaleintheilung. Also hat der Umfang $87\frac{5}{10}$ und die Höhe 97 Decimalzolle. Man suche in der ersten Columne der Tabelle die Zahl 87,5 auf, so stehen in der nemlichen horizontalen Reihe in der dritten und vierten

Columne	15231
und	5077
Summe	20308
Multiplicirt mit 3	3
	60924
Dieses mult. mit der Höhe	97
	426468
	548316
	59,09628

Also

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $59\frac{96}{1000}$ Cubickfuß.

Zweite Berechnungsart.

1) Man multiplicire den in Decimalzollen und deren Theilen ausgedrückten Umfang mit zwei.

2) Man suche diesen doppelten Umfang in der ersten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der nemlichen horizontalen Reihe in der dritten Columne stehende Viertelskreisfläche heraus.

3) Diese multiplicire man mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe, und schneide vom Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt des cylindrischen Baumstammes in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Fußes.

Beispiel.

Der Umfang der Grundfläche eines cylindrischen Baumstammes habe 8′ 7″ 5‴ und die Höhe 9′ 7″ nach der Decimaleintheilung. Also hat der Umfang $87\frac{5}{10}$ und die Höhe 97 Decimalzolle.

Man multiplicire den Umfang 87,5 mit 2. Dieses giebt 175. Diese Zahl suche man in der ersten Columne der Tabelle auf, und nehme die

in der nemlichen horizontalen Reihe in der dritten Columne stehende Viertelskreisfläche, solche ist

	60923
multiplicirt mit der Höhe	97
	426461
	548307
	59,09531

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $59\frac{95}{1000}$ Cubickfuß.

Anmerkung.

Diese zweite Art der Berechnung kann man gebrauchen, wenn der Umfang der Grundfläche nicht über 157 Decimalzolle beträgt. Ist aber dieses der Fall, so übersteigt das Doppelte davon die Tabelle, folglich muß man sich der ersteren Berechnungsart bedienen.

II. Den cubischen Inhalt derjenigen Baumstämme, welche als Kegel betrachtet werden können, zu finden.

Wenn man, wie Oettelt in seiner Schrift: Praktischer Beweis, daß die Mathesis beim Forstwesen unentbehrliche Dienste thue, empfiehlt, den Stamm von Nadelholz als einen Kegel betrachtet, so kann man den cubischen Inhalt desselben vermittelst der Tabelle auf folgende Art finden.

a) Wenn

a) Wenn der Durchmesser der Grundfläche gegeben ist.

Erste Berechnungsart.

1) Man drücke den gemessenen Durchmesser so wie auch die Höhe in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolls aus.

2) Man suche diesen Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle auf.

3) Man schreibe die neben ihm, in der nemlichen horizontalen Reihe, in der dritten und vierten Columne befindlichen Zahlen für die Kreisflächen heraus, und addire sie.

4) Diese Summe multiplicire man mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe des Baumstamms, und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Der Durchmesser der Grundfläche eines Baumstammes habe 1′ 8″, die Höhe 62′. Also hat der Durchmesser 18 und die Höhe 620 Decimalzolle.

Dem Durchmesser 18 entsprechen in der Tabelle folgende Zahlen der dritten und vierten Columne

```
                    6351
               und  2116
              Summe 8467
Diese multipl. mit der Höhe  620
                  16934
                 50802
                 52,49540
```

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $52\frac{495}{1000}$ Cubickfuße, oder 52 Cubickfuße und 495 Decimalcubickzolle.

Zweite Berechnungsart.

1) Man drücke den Durchmesser der Grundfläche und die Höhe des Baumstammes in Decimalzollen, und Decimaltheilen des Zolles aus.

2) Man multiplicire den in Decimalzollen ausgedrückten Durchmesser mit zwei.

3) Man suche diesen doppelten Durchmesser in der Tabelle auf, und schreibe die in der nemlichen horizontalen Reihe in der vierten Columne befindliche Zwölftelskreisfläche heraus.

4) Diese multiplicire man mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe, und schneide im Product fünf Ziffern von der Rechten zur Linken ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen des Cubickfußes.

Bei-

Beispiel.

Der Durchmesser habe 1′ 9″ 5‴ und die Höhe 68′ 7″ nach der Decimaleintheilung. Also hat der Durchmesser $19\frac{5}{10}$ Decimalzolle und die Höhe 687 Decimalzolle.

Man multiplicire 19,5 mit zwei. Das Product ist 39. Dieses suche man in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die ihm in der vierten Columne entsprechende Zwölftelskreisfläche heraus. Diese ist

$$
\begin{array}{lr}
 & 9951 \\
\text{Diese multipl. mit der Höhe} & 687 \\
\hline
 & 69657 \\
 & 79608 \\
 & 59706 \\
\hline
 & 68{,}36337
\end{array}
$$

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $68\frac{363}{1000}$ Cubickfuße, oder 68 Cubickfuße und 363 Decimalcubickzolle.

b) Wenn der Umfang der Grundfläche gegeben ist.

Erste Berechnungsart.

1) Man drücke den gemessenen Umfang, so wie die Höhe, in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolls aus.

2) Man suche diesen Umfang in der ersten Columne der Tabelle auf.

3) Man schreibe die in der nemlichen horizontalen Reihe, in der dritten und vierten Columne befindlichen Zahlen für die Kreisflächen heraus, und addire sie.

4) Diese Summe multiplicire man mit der Höhe und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Der Umfang der Grundfläche habe 7′ 8″ 5‴, die Höhe 68′ 4″. Also hat der Umfang $78''\frac{5}{10}$ und die Höhe 684″.

Dem Umfang 78,5 entsprechen in der dritten und vierten Columne

	12260
und	4086
Summe	16346
Diese multipl. mit der Höhe	684
	65384
	130768
	98076
	111,80664

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $111\frac{806}{1000}$ Cubickfuße.

Zweite Berechnungsart.

1) Man drücke den Umfang der Grundfläche und die Höhe in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolls aus.

2) Man multiplicire diesen Umfang mit zwei.

3) Man suche diesen doppelten Umfang in der ersten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der nemlichen horizontalen Reihe in der **vierten** Columne befindliche Zwölftelskreisfläche heraus.

4) Diese multiplicire man mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe, und schneide im Product fünf Ziffern von der Rechten zur Linken ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Die Höhe eines Baumstammes habe 684 Decimalzolle und der Umfang der Grundfläche habe $78\frac{5}{10}$ Decimalzolle.

Berechnung.

```
  78,5
     2
  ----
  157″     16346
             684
          ------
           65384
         130768
         98076
      ----------
      111,80664
```

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $111\frac{806}{1000}$ Cubicfuße.

II. Den cubischen Inhalt eines Baumstammes zu finden, der als ein abgekürzter Kegel betrachtet wird.

a) Wenn die Durchmesser der beiden Grundflächen gegeben sind.

1) Man drücke die Durchmesser der beiden Grundflächen, so wie auch die Höhe des Baumstammes in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolles aus.

2) Man addire diese beiden Durchmesser, und bemerke ihre Summe.

3) Man subtrahire den kleinern Durchmesser von dem größern, und bemerke ihre Differenz.

4) Man suche die Summe der beiden Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der horizontalen Reihe in der dritten Columne befindliche Viertelskreisfläche für die Summe heraus.

5) Man suche die Differenz der beiden Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der horizontalen Reihe in der vierten Columne befindliche

Zwölftelskreisfläche für die Differenz heraus.

6) Man addire die beiden herausgeschriebenen Kreisflächen, multiplicire diese Summe mit der Höhe des Baumstamms, und zähle im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so ergiebt sich der gesuchte cubische Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Die Höhe des Baumstammes habe 41′ 5″, der Durchmesser am Stammende 1′ 8″ 3‴, der kleinere Durchmesser 7″ 5‴ nach der Decimaleintheilung.

Also hat der größere Durchmesser 18″$\frac{3}{10}$, der kleinere Durchmesser 7″$\frac{5}{10}$ und die Höhe des Baumstammes 415″.

Berechnung.

	18″,3	
	7‴5	
Summe	25″,8	13053
Differenz	10″,8	766
	Summe	13819
	mult. mit der Höhe	415
		69095
		13819
		55276
		57,34885

Also

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $57\frac{348}{1000}$ Cubickfuße, oder 57 Cubickfuße und 348 Decimalcubickzolle.

Anmerkung.

Nemlich 13053 ist die der Summe 25'',8 in der Tabelle entsprechende Viertelskreisfläche und 766 die der Differenz 10'',8 in der Tabelle entsprechende Zwölftelskreisfläche.

b) Wenn die Umfänge der beiden Grundflächen gegeben sind.

1) Man drücke die Umfänge der beiden Grundflächen so wie auch die Höhe des Baumstammes in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolles aus.

2) Man addire diese beiden Umfänge, und bemerke ihre Summe.

3) Man subtrahire den kleinern Umfang von dem größern, und bemerke ihre Differenz.

4) Man suche die Summe der beiden Umfänge in der ersten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der horizontalen Reihe in der dritten Columne befindliche Viertelskreisfläche heraus.

5) Man suche die Differenz der beiden Umfänge in der ersten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der horizontalen Reihe in der vierten Columne befindliche Zwölftelskreisfläche heraus.

6) Man

6) Man addire die beiden herausgeschriebenen Kreisflächen, multiplicire diese Summe mit der Höhe des Baumstammes und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so ergiebt sich der gesuchte cubische Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe 4′ 8″ 5‴ der kleinere Umfang 1′ 6″ 7‴ und die Höhe 38′ 4″ nach der Decimaleintheilung.

Also hat der größere Umfang $48''\frac{5}{10}$ der kleinere Umfang $16''\frac{7}{10}$ und die Höhe 384″.

Berechnung.

	48″,5		
	16″,7		
Summe	65″,2		8405
Differenz	31″,8		658
		Summe	9063
		Mult. mit der Höhe	384
			36252
			72504
			27189
			34,80192

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $34\frac{801}{1000}$ Cubickfuße, oder 34 Cubickfuße und 801 Decimalcubickzolle, folglich beinahe 35 Cubickfuße.

Anmer-

Anmerkung.

Nemlich, da die Summe 65″,2 nicht selbst in der Tabelle steht, so nimmt man die nächst kleinere 65″, die dazu gehörige in der dritten Columne befindliche Viertelskreisfläche ist 8405. Ferner da die Differenz 31″,8 gleichfalls nicht in der Tabelle aufgezeichnet ist, so nimmt man die nächst kleinere 31″,5, die dazu gehörige in der vierten Columne befindliche Zwölftelskreisfläche ist 658. Diese werden nun addiret, ihre Summe mit der Höhe multiplicirt, und im Product fünf Ziffern abgeschnitten.

IV. Den cubischen Inhalt eines Baumstammes zu finden, wenn der Baumstamm als ein Cylinder betrachtet wird, dessen Durchmesser der Grundfläche die mittlere arithmetische Proportionalzahl zwischen den Durchmessern der kleinern und größern Grundfläche des Baumstammes ist, welche Berechnungsart Vierenklee vorgeschlagen hat.

(Man sehe, was davon in der Einleitung gesagt wurde.)

a) Wenn die Durchmesser der beiden Grundflächen des Baumstammes gegeben sind.

1) Man drücke diese Durchmesser, so wie auch die Höhe des Baumstammes in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolles aus.

2) Man

2) Man addire die beiden Durchmesser und bemerke ihre Summe.

3) Man suche diese Summe in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der nemlichen horizontalen Reihe in der dritten Columne befindliche Viertelskreisfläche heraus.

4) Man multiplicire solche mit der Höhe, und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Der Durchmesser am Stammende habe 23″,3 und der kleinere Durchmesser 4″,2, die Höhe 46′ oder 460 Decimalzolle.

Berechnung.

	23″,3	
	4″,2	
Summe	27″,5	14886
mult. mit der Höhe		460
		89316
		59544
		68,47560

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $68\frac{475}{1000}$ Cubickfuße.

b) Wenn

b) Wenn die Umfänge der beiden Grundflächen des Baumstammes gegeben sind.

1) Man drücke diese Umfänge und die Höhe des Baumstammes in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolles aus.

2) Man addire die beiden Umfänge und bemerke ihre Summe.

3) Man suche diese Summe in der ersten Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der nemlichen horizontalen Reihe in der dritten Columne befindliche Viertelskreisfläche heraus.

4) Man multiplicire solche mit der Höhe, und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe 73″,2 der kleinere Umfang 13″,2 und die Höhe 46′ oder 460 Decimalzolle.

Berechnung.

	13″,2	
	73″,2	
Summe	86″,4	14886
mult. mit der Höhe		460
		89316
		59544
		68,47560

Also

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $68\frac{475}{1000}$ Cubickfuße.

Anmerkung.

Die Summe der Umfänge 86″,4 steht nicht selbst in der Tabelle, also nimmt man die nächste, diese ist 86″,5 und dazu gehört in der Tabelle die Viertelskreisfläche 14886, diese wird herausgeschrieben, mit der Höhe multiplicirt, und im Produkt fünf Ziffern abgeschnitten.

V. Den cubischen Inhalt eines Baumstammes zu finden, wenn der Baumstamm als ein Cylinder betrachtet wird, dessen Grundfläche die mittlere arithmetische Proportionalfläche zwischen der größern und kleinern Grundfläche des Baumstammes ist.

(Man sehe was davon in der Einleitung gesagt wurde.)

a) Wenn die Durchmesser der beiden Grundflächen des Baumstammes gegeben sind.

1) Man drücke diese Durchmesser und die Höhe in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolles aus.

2) Man suche diese Durchmesser, jeden einzeln, in der zweiten Columne der Tabelle auf, schreibe die zu jedem gehörige, in der dritten Columne befindliche Viertelskreisfläche heraus, und addire solche.

3) Man

3) Man verdoppele ihre Summe, multiplicire dieses Doppelte mit der Höhe des Baumstammes und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den cubischen Inhalt des Baumstammes in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Der Durchmesser am Stammende habe 23″,3 der kleinere Durchmesser 4″,2 die Höhe 460″ nach dem Decimalmaas.

Berechnung.

23″,3	10602
4″,2	362
Summe	10964
	2
	2,1928
	460
	131568
	87712
	100,86880

Also ist der gesuchte cubische Inhalt $100\frac{868}{1000}$ Cubickfuße.

Anmerkung.

Der Durchmesser 23,3 so wie auch der Durchmesser 4,2, findet sich nicht in der Tabelle, also nimmt man die nächsten, nemlich 23,2 und 4.3 und schreibt die

die dazu gehörigen Viertelskreisflächen heraus. — Uebrigens sieht man auch aus diesem Beispiel, wenn man es mit dem im vorigen N. IV. vergleicht, wie ganz verschiedene Resultate diese Berechnungsart und die von Vierenklee empfohlene giebt, wenn die Grundflächen des Baumstammes merklich verschieden sind.

b) Wenn die Umfänge der beiden Grundflächen des Baumstammes gegeben sind.

1) Man drücke diese Umfänge, nebst der Höhe des Baumstammes, in Decimalzollen und Decimaltheilen des Zolles aus.

2) Man suche diese Umfänge, jeden einzeln, in der ersten Columne der Tabelle auf, schreibe die zu jedem gehörige, in der dritten Columne befindliche Viertelskreisfläche heraus, und addire solche.

3) Man verdoppele ihre Summe, multiplicire dieses Doppelte mit der Höhe des Baumstammes und schneide im Product von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den gesuchten cubischen Inhalt in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes.

Beispiel.

Der Umfang am Stammende habe 73″,2 der kleinere Umfang 13″,2 und die Höhe des Baumstammes 46′ oder 460″ nach dem Decimalmaas.

Berechnung.

73,2	10602
13,2	336

Summe 10938
2
―――――
21876
460
―――――
131256
87504
―――――
100,62960

Also der gesuchte cubische Inhalt $100\frac{629}{1000}$ Cubickfuße.

Anmerkung.

Der Umfang 73,2 und der Umfang 13,2 stehet nicht in der Tabelle. Also nimmt man die nächsten darinnen befindlichen Umfänge 73 und 13, schreibt die dazu gehörigen Viertelskreisflächen 10602 und 336 heraus und addirt sie, multiplicirt diese Summe mit 2, das Product mit der Höhe, und schneidet zuletzt fünf Ziffern ab. — Uebrigens gielt auch hier, was in der vorigen Anmerkung gesagt wurde.

Erster Zusatz.

Es ist leicht zu bemerken, daß bei dem Gebrauch dieser Tabelle in dem letzten Product allemal fünf Ziffern abgeschnitten werden. Um diese Einförmigkeit in der Rechnung nicht zu stören, muß

muß die Höhe des Baumstammes allemal in Decimalzollen, oder wenn noch Decimallinien sich ergeben, solche in Decimaltheilen des Zolles angesetzt werden. Z. B. wenn die Höhe 4367 Decimallinien hat, so muß man dafür $436''\frac{7}{10}$ oder $436'',7$ ansetzen. Wer mit Decimalbrüchen zu rechnen versteht, oder die in dieser Schrift gezeigte Verfahrungsart bei Decimalbrüchen aufmerksam gelesen hat, findet hiebei keine Schwierigkeit. Uebrigens hat es aber auch auf die Ausrechnung des Inhalts eines Baumstammes keinen merklichen Einfluß, wenn man bei der Höhe desselben einen Decimalzoll, statt sieben oder fünf Decimallinien ansetzt. Denn da man gewöhnlich die Seitenlinie oder Länge des Baumstammes mißt, diese aber etwas mehr beträgt, als die senkrechte Linie oder die Höhe, so erhält man ohnedem nicht die richtige Höhe des Baumstammes. Bestimmt man aber, vermittelst eines Dendrometers, die eigentliche Höhe des Baumstammes, so ist auch nicht zu fordern, daß man mit einem solchen Instrument die Höhe des Baumstammes bis auf einen halben Zoll gewiß angeben solle. Folglich kann man bei der Rechnung die Höhe des Baumstammes allemal in Decimalzollen ansetzen, wodurch die Berechnung des cubischen Inhalts erleichtert wird.

Zweiter Zusatz.

Da Tabellen gewöhnlich, bei aller Sorgfalt, die man auf die Correctur wenden mag, nicht

ohne Druckfehler sind, und dadurch manche Personen, aus Besorgniß einen beträchtlichen Rechnungsfehler zu begehen, von dem Gebrauch solcher Tabellen abgehalten werden, so ist in dieser Rücksicht, bei gegenwärtiger Tabelle folgendes zu erinnern. Erstens, was die beiden ersten Columnen betrift, so fällt ieder Fehler sogleich auf, wenn man beim Gebrauch der Tabelle die aufgesuchte Zahl des Umfangs oder des Durchmessers flüchtig mit der nächst vorherstehenden und zunächst darauf folgenden vergleicht, weil die aufgesuchte Zahl des Umfangs oder des Durchmessers größer als die nächst vorhergehende und kleiner als die zunächst folgende seyn muß. Zweitens, was die beiden letzten Columnen, nemlich die dritte und vierte, für die Kreisflächen betrift, so fällt gleichfalls ieder beträchtliche Fehler sogleich auf, wenn man die aufgesuchte Zahl der Kreisfläche mit der nächst vorhergehenden und zunächst folgenden in der Tabelle auch nur flüchtig vergleicht, denn die aufgesuchte Zahl der Kreisfläche muß größer als die zunächst vorherstehende und kleiner als die zunächst folgende seyn, so ist z. B. die Zahl 34139 der Viertelskreisfläche, die zu dem Umfang 131 gehört, größer als die nächst vorhergehende 33876 und kleiner als die zunächst folgende 34400. Sollte nun durch ein Versehen statt 34139 die Zahl 34293 stehen, so fällt diese zwar auch zwischen 33876 und 34400, ist aber doch nicht die richtige. Allein man darf sie statt der richtigen, ohne Besorgnis eines merklichen Fehlers für die Bestim-

mung des cubischen Inhalts, gebrauchen. Denn der Fehler beträgt immer keinen halben Zoll in Beziehung auf den Umfang, und keine zwei Decimallinien in Beziehung auf den Durchmesser. Wollte man indessen statt der fehlerhaften Zahl 34293 die richtige finden, so darf man nur die beiden zu nächst vorhergehenden Zahlen von einander abziehen, nemlich

von	33876
die Zahl	33618
Differenz	258

und diese Differenz zur nächst vorhergehenden Zahl, nemlich zu 33876 addiren, so hat man die Zahl 34134, die von der richtigen so wenig abweicht, daß sie ohne Bedenklichkeit statt derselben gebraucht werden kann.

Dritter Zusatz.

Die Construction dieser Tabelle beruht auf folgenden Gründen:

Der cubische Inhalt eines abgekürzten Kegels sey - - = k

Die Peripherie der größern Grundfläche des abgekürzten Kegels sey = P

Die Peripherie der kleinern Grundfläche = p

Die Ludolphische Zahl 3,141592 . . = π

Die Höhe des abgekürzten Kegels . . . = h

so ist, aus bekannten geometrischen Gründen

$$\frac{h[(P+p)^2-Pp]}{12\pi}=k$$

Der cubische Inhalt C eines Cylinders aber, bei welchem die Peripherie der Grundfläche $=\frac{P+p}{2}$ und die Höhe, wie bei dem abgekürzten Kegel $=h$ ist, wird durch folgende Formel ausgedrückt.

$$\frac{h\left(\frac{P+p}{2}\right)^2}{4\pi}=C$$

oder $$\frac{h(P+p)^2}{16\pi}=C$$

Nun sey das, was zum Inhalt dieses Cylinders gesetzt werden muß, damit sein Inhalt C dem Inhalt k des abgekürzten Kegels, mit dem er gleiche Höhe h und die mittlere arithmetische Proportionalzahl der beiden Peripherien P und p zur Peripherie seiner Grundfläche hat, $=x$, oder es sey $C+x=k$, so ist

$$\frac{h(P+p)^2}{16\pi}+x=\frac{h[(P+p)^2-Pp]}{12\pi}$$

Also $$x=\frac{h[(P+p)^2-Pp]}{12\pi}-\frac{h(P+p)^2}{16\pi}$$

oder $$x=\frac{4h[(P+p)^2-Pp]-3h(P+p)^2}{48\pi}$$

das

das ist $x = \frac{4h(P+p)^2 - 4hPp - 3h(P+p)^2}{48\pi}$

folglich $x = \frac{h(P+p)^2 - 4hPp}{48\pi}$

oder $x = \frac{h[(P+p)^2 - 4Pp]}{48\pi}$

Da nun $(P+p)^2 = P^2 + 2Pp + p^2$

so ist $(P+p)^2 - 4Pp = P^2 + 2Pp + p - 4Pp$

das ist $(P+p)^2 - 4Pp = P^2 - 2Pp + p^2$

oder $= (P-p)^2$

also ist $x = \frac{h(P-p)^2}{48\pi}$

Da nun $C + x = k$

so ist $\frac{h(P+p)^2}{16\pi} + \frac{h(P-p)}{48\pi} = k$

oder $h\left[\frac{(P+p)^2}{16\pi} + \frac{(P-p)^2}{48\pi}\right] = k$

d. i. $h\left[\frac{(P+p)^2}{4\cdot 4\pi} + \frac{(P-p)^2}{3\cdot 4\cdot 4\pi}\right] = k$

Nun ist $\frac{(P+p)^2}{4\pi}$ als eine Kreisfläche zu betrachten, deren Peripherie $= P + p$ ist,

und $\frac{(P-p)^2}{4\pi}$ als eine Kreisfläche, deren Peripherie $= P - p$ ist.

Der vierte Theil der ersten Kreisfläche giebt $\frac{(P+p)^2}{4 \cdot 4\pi}$ und der dritte Theil davon giebt $\frac{(P-p)^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi}$.

Nun sind die Zahlen in der ersten Columne der Tabelle zu betrachten als $P+p$ oder als $P-p$, in der zweiten Columne stehen die Durchmesser für $P+p$ oder $P-p$. In der dritten Columne stehen die Zahlen welche dem Ausdruck $\frac{(P+p)^2}{4 \cdot 4\pi}$, und in der vierten Columne die Zahlen, welche dem Ausdruck $\frac{(P-p)^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi}$ entsprechen, d. h. in der dritten Columne steht der vierte Theil der Kreisflächen, deren Peripherien $= P+p$, und in der vierten der zwölfte Theil der Kreisflächen, deren Peripherie $= P-p$.

Bei einem Cylinder sind die Peripherien der beiden Grundflächen gleich, das ist $p = P$, also $P - p = 0$ folglich auch $\frac{(P-p)^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi} = 0$ und $\frac{(P+p)^2}{4 \cdot 4\pi} = \frac{(2P)^2}{4 \cdot 4\pi}$ daher ist der cubische Inhalt des Cylinders, dessen Höhe h ist $= \frac{h(2P)^2}{4 \cdot 4\pi}$.

Der dritte Theil des cubischen Inhalts dieses Cylinders giebt den cubischen Inhalt des Kegels, bei

bei welchem die Peripherie der Grundfläche = P und die Höhe = h ist. Der Inhalt dieses Kegels ist also = $\frac{h(2P)^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi}$.

Da nun bei diesem Kegel p = o, so ist in der Formel

$$h\left[\frac{(P+p)^2}{4 \cdot 4\pi} + \frac{(P-p^2)}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi}\right] = k$$

$$\frac{(P+p)^2}{4 \cdot 4\pi} = \frac{P^2}{4 \cdot 4\pi}, \text{ und } \frac{(P-p)^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi} = \frac{P^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi}$$

also läßt sich der cubische Inhalt des gedachten Kegels auch auf folgende Art ausdrücken

$$h\left[\frac{P^2}{4 \cdot 4\pi} + \frac{P^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi}\right]$$

Da nun ein Cylinder dessen Peripherie = P und die Höhe = h, das Dreifache dieses Kegels ist, so läßt sich der cubische Inhalt des vorhin erwähnten Cylinders auch so ausdrücken

$$3h\left[\frac{P^2}{4 \cdot 4\pi} + \frac{P^2}{3 \cdot 4 \cdot 4\pi}\right]$$

Für alle diese Fälle wurde die Verfahrungs-art bei der Berechnung vermittelst der Tabelle, vorhin gezeigt.

Vier-

Vierter Zusatz.

Bei einem Cylinder, dessen Grundfläche $\frac{P^2+p^2}{2.\,4\pi}$ die mittlere arithmetische Proportionalfläche zwischen den Grundflächen $\frac{P^2}{4\pi}$ und $\frac{p^2}{4\pi}$ des abgekürzten Kegels k, und seine Höhe = h ist, sey der cubische Inhalt = B, so ist

$$\frac{h(P^2+p^2)}{8\pi} = B$$

Aber bei dem abgekürzten Kegel k ist nach dem vorhergehenden der cubische Inhalt

$$\frac{h[(P+p)^2 - Pp]}{12\pi}$$

Da nun B grösser ist als k, so sey der Ueberschuß von B = y, also

$$k = B - y$$

oder $k + y = B$

also $y = B - k$

d. i. $y = \frac{h(P^2+p^2)}{8\pi} - \frac{h[(P+p)^2 - Pp]}{12\pi}$

oder $y = \frac{3h(P^2+p^2) - 2h[(P+p)^2 - Pp]}{24\pi}$

folglich $y = \frac{3hP^2 + 3hp^2 - 2h(P+p)^2 + 2hPp}{24\pi}$

d. i. $y = \frac{3hP^2 + 3hp^2 - 2hP^2 - 4hPp - 2hp^2 + 2hPp}{24\pi}$

oder

oder $y = \frac{h(P^2 - 2Pp + p^2)}{24\pi}$

und endlich $y = \frac{h(P-p)^2}{24\pi}$

Also, da $B - y = k$, so ist

$$\frac{h(P^2 + p^2)}{8\pi} - \frac{h(P-p)}{24\pi} = k$$

oder $h\left[\frac{P^2 + p^2}{2.4\pi} - \frac{(P-p)^2}{3.2.4\pi}\right] = k$

Aus dieser Formel kann eine andere Tabelle zum Behuf der Berechnung der Baumstämme construirt werden. Es findet sich solche Tabelle in der Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften von Rosenthal, im ersten Band, der 1794 zu Gotha herauskam, Seite 256—259, in welcher die halben und Sechstelskreisflächen bis zur Peripherie von 200″ angegeben sind. Es ist aber dabei nicht bemerkt, wer diese Tabelle construiret hat.

Fünfter Zusatz.

Da nach dem dritten Zusatz $k = C + x$
und nach dem vierten Zusatz $k = B - y$

Aber $x = \frac{h(P-p)^2}{48\pi}$ (Dritter Zusatz.)

und $y = \frac{h(P-p)^2}{24\pi}$ (4. Zus.) od. $= \frac{2h(P-p)^2}{48\pi}$

so

so verhält sich $x : y = \frac{h(P-p)^2}{48\pi} : \frac{2h(P-p)^2}{48\pi}$

d. i. $x : y = 1 : 2$

Also ist nun bewiesen, was in der Einleitung behauptet wurde, daß nemlich dasienige was B zu viel giebt, das Doppelte von dem ist, was C zu wenig giebt, wenn man nemlich B und C mit dem abgekürzten Kegel k vergleicht.

Ferner wenn $p = P$, (d. i. wenn der Baumstamm ein Cylinder ist,) so ist $P - p = 0$ also auch der Fehler $= 0$.

Ist aber $p = 0$, so ist der erste Fehler $x = \frac{hP^2}{48\pi}$ und der zweite $y = \frac{2hP^2}{48\pi}$.

Nun ist aber in diesem Fall der Baumstamm, (dessen Umfang am Stammende $= P$ und die Höhe $= h$) ein Kegel, also sein cubischer Inhalt $\frac{h(2P)^2}{48\pi}$ (3ter Zusatz) oder $= \frac{4hP^2}{48\pi}$.

Nun verhält sich $\frac{hP^2}{48\pi} : \frac{4hP^2}{48\pi} = 1 : 4 = \frac{1}{4} : 1$

und $\frac{2hP^2}{48\pi} : \frac{4hP^2}{48\pi} = 1 : 2 = \frac{1}{2} : 1$

Also kann x, oder der Defect den Vierenklee's Berechnungsart giebt, bis gegen $\frac{1}{4}$ des eigentlichen Inhaltes, und y oder der Ueberschuß, wenn man den Baumstamm als einen Cylinder betrachtet, dessen Grundfläche die mittlere Proportionalfläche zwischen den beiden Grundflächen des Baumstammes ist, bis gegen die Hälfte des wahren Inhaltes des Baumstammes steigen.

en Anzahl Cubickfuße,

Kubickf	Kr.	H.	fl.	Kr.	H.	fl.	Kr.	H.
1	3	2	—	3	3	—	4	-
2	7	-	—	7	2	—	8	-
3	10	2	—	11	1	—	12	-
4	14	-	—	15	-	—	16	-
5	17	2	—	18	3	—	20	-
6	21	-	—	22	2	—	24	-
7	24	2	—	26	1	—	28	-
8	28	-	—	30	-	—	32	-
9	31	2	—	33	3	—	36	-
10	35	-	—	37	2	—	40	-
20	10	-	1	15	-	1	20	-
30	45	-	1	52	2	2	—	-
40	20	-	2	30	-	2	40	-
50	55	-	3	7	2	3	20	-
60	30	-	3	45	-	4	—	-
70	5	-	4	22	2	4	40	-
80	40	-	5	—	-	5	20	-
90	15	-	5	37	2	6	—	-
100	50	-	6	15	-	6	40	-
200	40	-	12	30	-	13	20	-
300	30	-	18	45	-	20	—	-
400	20	-	25	—	-	26	40	-
500	10	-	31	15	-	33	20	-
600	—	-	37	30	-	40	—	-
700	50	-	43	45	-	46	40	-
800	40	-	50	—	-	53	20	-
900	30	-	56	15	-	60	—	-
1000	20	-	62	30	-	66	40	-

…igen Anzahl Cubickfuße,

.

Kr.	H.	fl.	Kr.	H.	fl.	Kr.	H.
5	2	—	5	3	—	6	-
11	-	—	11	2	—	12	-
16	2	—	17	1	—	18	-
22	-	—	23	-	—	24	-
27	2	—	28	3	—	30	-
33	-	—	34	2	—	36	-
38	2	—	40	1	—	42	-
44	-	—	46	-	—	48	-
49	2	—	51	3	—	54	-
55	-	—	57	2	1	—	-
50	-	1	55	-	2	—	-
45	-	2	52	2	3	—	-
40	-	3	50	-	4	—	-
35	-	4	47	2	5	—	-
30	-	5	45	-	6	—	-
25	-	6	42	2	7	—	-
20	-	7	40	-	8	—	-
15	-	8	37	2	9	—	-
10	-	9	35	-	10	—	-
20	-	19	10	-	20	—	-
30	-	28	45	-	30	—	-
40	-	38	20	-	40	—	-
50	-	47	55	-	50	—	-
—	-	57	30	-	60	—	-
10	-	67	5	-	70	—	-
20	-	76	40	-	80	—	-
30	-	86	15	-	90	—	-
40	-	95	50	-	100	—	-

l e
eliebigen Anzahl Cubickfuße,
igen.

fl.	Kr.	H.	fl.	Kr.	H.	fl.	Kr.	H.
—	7	2	—	7	3	—	8	-
—	15	-	—	15	2	—	16	-
—	22	2	—	23	1	—	24	-
—	30	-	—	31	-	—	32	-
—	37	2	—	38	3	—	40	-
—	45	-	—	46	2	—	48	-
—	52	2	—	54	1	—	56	-
1	—	-	1	2	-	1	4	-
1	7	2	1	9	3	1	12	-
1	15	-	1	17	2	1	20	-
2	30	-	2	35	-	2	40	-
3	45	-	3	52	2	4	—	-
5	—	-	5	10	-	5	20	-
6	15	-	6	27	2	6	40	-
7	30	-	7	45	-	8	—	-
8	45	-	9	2	2	9	20	-
10	—	-	10	20	-	10	40	-
11	15	-	11	37	2	12	—	-
12	30	-	12	55	-	13	20	-
25	—	-	25	50	-	26	40	-
37	30	-	38	45	-	40	—	-
50	—	-	51	40	-	53	20	-
62	30	-	64	35	-	66	40	-
75	—	-	77	30	-	80	—	-
87	30	-	90	25	-	93	20	-
100	—	-	103	20	-	106	40	-
112	30	-	116	15	-	120	—	-
125	—	-	129	10	-	133	20	-

Anweisung
zum Gebrauch dieser Tabellen.

Die Verfahrungsart, den Betrag einer beliebigen Anzahl Cubickfuße in Gulden, Kreuzern und Pfenningen, vermittelst dieser Tabelle auf eine leichte Art zu finden, ist zwar für sich klar, doch will ich solche durch ein paar Beispiele erläutern.

Was ist der Betrag von 543 Cubickfußen, wenn der Cubickfuß 5 Kr. 2 ₰ gilt?

Man zerlege 543 in die Theile 500, 40 und 3, suche in der Tabelle den Betrag für jede dieser Zahlen auf, und addire die einzelnen Werthe.

Nemlich

von 500	45	:	50	:	–	
von 40	3	:	40	:	–	
von 3	—	:	16	:	2	
Summe von 543	49 fl.		46 Kr.		2 ₰	

Was ist der Betrag von 3675 Cubickfußen, wenn der Cubickfuß 4 Kr. 3 ₰ gilt?

Man zerlege 3675 in die Theile 3000, 600, 70 und 5, suche in der Tabelle den Betrag von 1000 auf, und multiplicire solchen mit 3, ferner suche man den Betrag von 600, 70 und 5 auf, und addire alle gefundenen Werthe.

Nemlich

	fl.		Kr.		
von 1000	79	:	10		
Dieses mult. mit 3			3		
also von 3000	237	:	30		
von 600	47	:	30		
von 70	5	:	32	:	2
von 5			23	:	3
Summe von 3675	290 fl.		56 Kr.		1 ₰

Zusätze,

enthaltend die Anwendung der Seite 147 befindlichen Tabelle, zur richtigen und leichten Berechnung des cubischen Inhalts der Fässer und anderer Gefäße, sowohl in Cubikfußen als Eimern.

I) Den cubischen Inhalt eines cylindrischen Gefäßes zu finden.

Wenn der Durchmesser, der Grundfläche und die Höhe des Gefäses gegeben ist.

Man verfahre ganz so, wie Seite 173 gezeigt ist, so hat man den Inhalt in Cubicfußen. Wenn man nun weiß, wie viele solcher Cubikfuße auf einen Eimer gehen, z. B. $2\frac{1}{4}$, so dividire man mit dieser Zahl die gefundene Anzahl Cubikfuße, der Quotient giebt den Inhalt des cylindrischen Gefäses in Eimern an. Will man aber mit Umgehung dieser Rechnung sogleich ganz kurz den Inhalt des cylindrischen Gefäses in Baierischen Eimern ausgedrückt finden, so verfahre man auf folgende Art:

1) Man bediene sich zum Maase des baierischen Fuses, und theile solchen in zehn Zolle, und den Zoll in zehn Linien.

2) Mit diesem Maasstabe messe man den Durchmesser der Grundfläche und die Höhe des cylindrischen Gefäses.

3) Man drücke den gemessenen Durchmesser, so wie auch die gemessene Höhe in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolles aus

4)

4) Man suche diesen reducirten Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle, Seite 147 auf.
5) Man schreibe die neben ihm in der nehmlichen horizontalen Reihe in der dritten und vierten Columne befindlichen Zahlen für die $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{12}$ Kreisfläche heraus, und addire solche.
6) Man multiplicire diese Summe mit der in Baierischen Zollen ausgedruckten Höhe, und dieses Product F mit der Zahl 110.
7) Endlich subtrahire man von dem lezten Product das vorige Product F, und schneide im Rest sieben Ziffern von der Rechten zur Linken ab, so giebt dieses den gesuchten Inhalt des cylindrischen Gefäses in Baierischen Eimern und dessen Decimaltheilen.

Beispiel.

Bei einem cylindrischen Gefäß habe der gemessene Durchmesser der Grundfläche 4 Baierische Fuß und 3 Decimalzolle, und die gemessene Höhe 3 B. Fuß, 5 Decimalzolle 2 Decimallinien. Wie viel Baierische Eimer hält dieses Gefäß?

Es ist also der Durchmesser $= 40'' + 3''$ oder $= 43''$ und die Höhe $30'' + 5'' + \frac{2}{10}'' = 35\,\frac{2}{10}''$

Wenn man den Durchmesser 43″ in der Tabelle aufsucht, so stehen neben ihm die Zahlen

	36527	und
	12175	(Seite 157)
Summe	48702	
multiplicirt mit	$35\frac{2}{10}$	= der Höhe
	243510	
	146106	
	9740	
	1714310	
	110	
	188574100	
—	1714310	
Eimer	18,6859790	

Also hält dieses cylindrische Gefäs $18\frac{68}{100}$ Baierische Eimer.

Wenn man hierauf $\frac{68}{100}$ mit 64 multiplicirt, so erhält man die Maase.

Folglich ist der Inhalt 18 B. Eimer, 43 Maas.

Anmerkung. Wenn die Grundfläche nicht kreisrund, sondern oval ist, so messe man die zwei Durchmesser D und d derselben, die sich rechtwinklich schneiden, und berechne vermittelst des größern D, den Inhalt, wie bei einem kreisrunden Gefäß. Hierauf aber multiplicire man den gefundenen Inhalt mit dem kleinern Durchmesser d, und dividire das Product mit dem größern Durchmesser D.

Noch viel kürzer findet man den Inhalt in B. Eimern auf folgende Art.

Nachdem man den Durchmesser der Grundfläche und die Höhe des cylindrischen Gefäses mit dem erwähnten Baierischen Maas richtig gemessen, und solches in Decimalzollen und Decimaltheilen desselben ausgedrückt hat, so suche man

1) diesen reducirten Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle S. 147 auf,

2) man schreibe die neben ihm zunächst rechter Hand stehende Zahl für die $\frac{1}{4}$ Kreisfläche heraus,

3) man multiplicire sie mit der in Decimalzollen ausgedrückten Höhe,

4) man addire zuletzt zu diesem Product die Hälfte A desselben, und subtrahire von der Summe den zehnten Theil der Hälfte A, so ist der Rest der Inhalt des cylindrischen Gefäses in B. Eimern wenn man vorher fünf Ziffern abgeschnitten hat.

Bei-

Beispiel.

Es sei, wie vorhin, der Durchmesser der kreisrunden Grundfläche 43 B. Zolle und die Höhe $35\frac{2}{10}$ solche Zolle.

Wenn man den Durchmesser 43″ in der Tabelle aufsucht, so steht daneben

$$
\begin{array}{lr}
 & 36527 \\
\text{multipl. mit} & 35\tfrac{2}{10} = \text{der Höhe} \\
\hline
 & 182635 \\
 & 109581 \\
 & 7305 \\
\hline
2) & 1285750 \\
 & 642875 = A \\
\hline
 & 1928625 \\
- & 64287 = \tfrac{1}{10}\,A \\
\hline
\text{Eimer} & 18{,}64338
\end{array}
$$

Also ist der Inhalt dieses cylindrischen Gefäses $18\frac{643}{1000}$ Baierische Eimer. Diesen Inhalt findet man auch, wenn man von dem Gefundenen, hier von 19 Eimern 18 Maas, so viele Maas doppelt abzieht, als Eimer gefunden wurden. Hier nemlich 2 mal 19 Maas subtrahirt, giebt 18 Eimer 44 Maas. Dann bleibt die Subtraction des zehnten Theils der Hälfte A weg, und die Zahl 19,28625 wird als $19\frac{28}{100}$ Eimer oder 19 Eimer 18 Maas angesehen, und von ihr 38 Maas subtrahirt.

II. Den cubischen Inhalt solcher Gefäse zu finden, welche die Gestalt eines abgekürzten Kegels haben.

In diese Classe gehören diejenigen Gefäse, die man Zuber, Schäffer, Kufen und Kessel nennt, nur daß die Kessel noch einen gewölbten Boden haben, dessen Inhalt aber auch leicht berechnet werden kann.

Hier müssen die beiden Durchmesser der obern und untern Grundfläche, die Höhe des Gefäses, und bei einem Kessel noch überdieß die Tiefe der Wölbung des Bodens gemessen werden.

1) Wenn man den Inhalt solcher Gefäse blos in Cubikfußen und deren Decimaltheilen finden will.

1) Man drücke die Durchmesser der beiden Grundflächen, so wie auch die Höhe des Zubers oder der Kufe in Decimalzollen und Decimaltheilen eines Zolls aus.

2) Man addire diese beiden Durchmesser, und halbire ihre Summe.

3) Man subtrahire den kleinern Durchmesser von dem größern, und halbire diesen Rest.

4) Man suche diese halbe Summe der beiden Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die zunächst daneben stehende Viertelskreisfläche heraus.

5) Man suche ferner den halben Rest der beiden Durchmesser auch in der zweiten Columne auf, und schreibe die in der vierten oder lezten Columne der horizontalen Reihe befindliche Zwölftelskreisfläche heraus.

6) Man addire die beiden herausgeschriebenen Kreisflächen, multiplicire diese Summe mit vier, und endlich dieses Vierfache mit der Höhe des Gefäses, und schneide von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den Inhalt des Zubers oder der Kufe in Cubikfußen und deren Decimaltheilen.

Beispiel.

Bei einer Kufe mit ebenem Boden, oder bei einem Zuber, habe der Durchmesser der größern Grundfläche 7 Fuß, $1\frac{1}{2}$ Decimalzoll, der Durchmesser der kleinen Grundfläche 6 Fuß, 2 Decimalzoll, und die Höhe des Gefäses, (nemlich die von dem untern ebenen

ebenen Boden errichtete senkrechte Linie, nicht aber eine Linie der Seitenwand,) habe $5\frac{1}{2}$ Fuß. Man verwandle alle diese Maase in Decimalzolle, so hat der größere Durchmesser $71\frac{5}{10}''$, der kleinere $62''$ und die Höhe $55''$

$$\begin{array}{lrl} & 71\frac{5}{10} & \\ & 62 & \\ \hline \text{Summe} = & 133\frac{5}{10} & 66\frac{7}{10} = \text{halbe Summe} \\ \text{Differenz} = & 9\frac{5}{10} & 4\frac{7}{10} = \text{halbe Differenz} \end{array}$$

Nun suche man $66\frac{7}{10}$ und $4\frac{7}{10}$ in der Tabelle und zwar in deren zweiten Columne auf, und schreibe die gehörigen Kreisflächen heraus, nemlich

$$\begin{array}{lrl} & 87318 & \frac{1}{4}\text{ Kreisfläche f. } 66\frac{7}{10} \text{ (S. 162)} \\ & 149 & \frac{1}{12}\text{ Kreisfläche für } 4\frac{7}{10} \\ \hline \text{Summe} & 87467 & \text{oder eigentlich f. } 4\frac{8}{10} \text{ (S. 148)} \\ & 4 & \\ \hline \text{das Vierfache} & 349868 & \\ & 55 & = \text{der Höhe} \\ \hline & 1749340 & \\ & 1749340 & \\ \hline & 192{,}42740 & \end{array}$$

Also hat diese Kufe $192\frac{42}{100}$ Cubikfuße.

Bei einem Kessel mit gewölbtem Boden, wird die vorige senkrechte Linie oder die Höhe, nur bis zur Ebene des sogenannten Gelenkes gerechnet, die Tiefe der Bodenwölbung besonders gemessen, und in Decimalzollen und deren Decimaltheilen ausgedrückt.

Hierauf kann der Inhalt dieser Wölbung so berechnet werden.

1) Man suche den kleinen Durchmesser des Kessels in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die zunächst neben ihm befindliche Viertelskreisfläche heraus.

2)

2) Man verdopple sie hierauf, multiplicire dieses Doppelte mit der Tiefe der Wölbung, und zähle im Product von der Rechten zur Linken fünf Decimalziffern ab, so hat man den Inhalt der Wölbung in Cubikfußen und Decimaltheilen eines Cubikfußes.

Zum Beispiel. Bei einem Kessel habe der Durchmesser der größern Grundfläche $71\frac{5}{10}$ Decimalzolle, der Durchmesser der kleinern Grundfläche, da wo sich die Wölbung des Bodens anfängt, 62 Decimalzolle, die Höhe des Theils des Kessels von der obern Grundfläche an gerechnet bis zur Ebene in welcher der kleinere Durchmesser gedacht wird, das heißt, bis in die Gegend, wo die Wölbung des Bodens anfängt, habe 55 Decimalzolle und die Tiefe der Wölbung 8 Decimalzolle. Wenn man nun den Inhalt des ganzen Kessels in Cubikfußen und deren Decimaltheilen finden will, so berechne man zuerst, den kufenförmigen Theil des Kessels, ohne das gewölbte Bodenstück, so wie es eben gezeigt worden ist. Das Resultat war 192′,42740.

Hierauf berechne man die Wölbung besonders, indem man den kleinern Durchmesser von 62 Decimalzollen in der Tabelle aufsucht, und die neben ihm befindliche Viertelskreisfläche herausschreibt.

	75650	(Seite 161)
multipl. mit	2	
	151300	
multipl. mit	8	= der Tiefe der Wölbung
	12′,10400	= den Inhalt der Wölbung
	192′,42740	dazu addirt
	204′,53140	

Folglich ist $204\frac{5}{10}$ Cubikfuß der Inhalt des ganzen Kessels.

Weiß man nun, wie viele Cubikfuße auf einen Eimer gehen, so dividire man mit dieser Zahl die

die 204 $\frac{5}{10}$ Cubikfuß, wenn man finden will, wie viele Eimer der ganze Kessel hält.

Will man aber wissen, wie viele Baierische Eimer derselbe hält, so kann man dieses viel leichter auf folgende Art finden.

2) Wenn man den Inhalt einer Kufe oder eines Kessels in Baierischen Eimern finden will.

1) Man bediene sich des Baierischen Fußes zum Ausmessen der beiden Durchmesser und der Höhe, und theile diesen Fuß in zehn Zolle, und den Zoll in zehn Linien.
2) Mit diesem Maasstabe messe man die beiden Durchmesser und die Höhe der Kufe oder des Zubers.
3) Man addire die beiden Durchmesser, und halbire die Summe.
4) Man subtrahire den kleinern Durchmesser von dem größern, und halbire den Rest.
5) Man suche die halbe Summe der beiden Durchmesser in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die zunächst stehende Viertelskreisfläche heraus.
6) Man suche ferner den halben Rest dieser beiden Durchmesser in der Columne der Tabelle auf, und schreibe die in der vierten Columne befindliche Zwölftelskreisfläche heraus.
7) Man addire die beiden herausgeschriebenen Kreisflächen, und multiplicire ihre Summe mit der Höhe des Zubers.
8) Zu dem in N. 7. gefundenen Product addire man dessen Hälfte A, und subtrahire von dieser Summe den zehnten Theil dieser Hälfte A, schneide hierauf von der Rechten zur Linken fünf Ziffern ab, so hat man den Inhalt des Zubers oder der Kufe in Baierischen Eimern, und Decimaltheilen eines Eimers, die man durch Multiplication mit 64 leicht auf Maas reduciren kann.

Man

Man kann auch die Subtraction des zehnten Theils der Hälfte A weglassen, aber statt dessen subtrahire man von dem Gefundenen doppelt so viele Maas, als Eimer sind, der Rest ist der richtige Inhalt.

Erstes Beispiel.

Bei einer Kufe oder einem Zuber oder einer Butte, oder einer cirkelrunden Wanne mit ebenem Boden, habe der Durchmesser der größern Grundfläche 5 Baierische Fuße, 3 Decimalzolle, der Durchmesser der kleinern Grundfläche 4 Baierische Fuß, 4 Decimalzolle und 6 Decimallinien, die Höhe $3\frac{1}{2}$ B. Fuß.

Also hat der größere Durchmesser 53 Decimalzolle, der kleinere Durchmesser $44\frac{6}{10}$ Zolle, und die Höhe 35 Decimalzolle.

53
$44\frac{6}{10}$
Summe = $97\frac{1}{10}$
Differenz = $8\frac{4}{10}$
halbe Summe $48\frac{8}{10}$
halbe Differenz $4\frac{2}{10}$
46877 = Viertelskr. für $48\frac{8}{10}$
112 = Zwölftelskr. für $4\frac{2}{10}$
47989
35 = Höhe
244945
140967
2) 1644615
822307
2466922
— 82230 das $\frac{1}{10}$ der Hälfte A
B. Eimer 23,84692
64
336
504
Maas 53,76

Also

Also enthält dieser Zuber 23 Baierische Eimer und 54 Maas.

Man kann auch den lezten Abzug des Zehntels der Hälfte weglassen, und von dem Resultat $24\frac{66}{100}$ Eimer oder 24 Eimer 41 Maas doppelt so viele Maas abziehen, als Eimer sind, nemlich hier 2 mal 24 oder 48 Maas, so ist das verbesserte Resultat 23 B. Eimer 57 Maas.

Zweites Beispiel.

Bei einem Braukessel habe der Durchmesser der größern Grundfläche 6 Baierische Fuße, der untere kleinere Durchmesser bei dem obern Ende des gewölbten Bodens $5\frac{1}{4}$ Baierische Fuß, die Höhe vom obern bis zum untern Durchmesser gerechnet 5 B. Fuß 4 Decimalzolle, die Tiefe des gewölbten Bodens sey 6 Decimalzolle 7 Decimallinien, es soll gefunden werden, wie viele Baierische Eimer dieser Kessel fäßt.

Der größere Durchmesser hat also 60″, der kleinere $52\frac{5}{10}$″ die Höhe 54″, die Tiefe des gewölbten Bodens $6\frac{7}{10}$″.

$$
\begin{array}{rrl}
 & 60 & \\
 & 52\frac{5}{10} & \\
\hline
\text{Summe} = & 112\frac{5}{10} & \text{halbe S. } 56\frac{2}{10} \\
\text{Differenz} = & 7\frac{5}{10} & \text{halbe D. } 3\frac{8}{10} \\
 & 61974 & \text{Viertelskrfl. für } 56\frac{2}{10} \\
 & 95 & \text{Zwölftelskrfl. für } 3\frac{8}{10} \\
\hline
 & 62069 & \\
 & 54 & = \text{Höhe} \\
\hline
 & 248276 & \\
 & 310345 & \\
\hline
2) & 3351726 & \\
 & 1675863 & \\
\hline
\text{Eimer} & 50{,}27589 & \text{ohne die Wölbung.}
\end{array}
$$

Um noch den Inhalt des gewölbten Bodens zu berechnen, suche man die Viertelskreisfläche die in-

der Tabelle zu dem kleinern oder untern Durchmesser gehört, multiplicire sie mit der Tiefe der Wölbung, und subtrahire von diesem Product den vierten Theil desselben, so hat man den Inhalt des gewölbten Bodens in B. Eimern, die man zu der vorhin gefundenen Anzahl Eimer addirt, um den Inhalt des ganzen Kessels in B. Eimern zu erhalten.

Nun ist in diesem Beispiel der kleinere Durchmesser = $52\frac{5}{10}''$, und in der Tabelle findet man die dazu gehörige Viertelskreisfläche (Seite 159)

	54162	
multipl. mit	$6\frac{7}{10}$	= der Tiefe der Wölbung
	324972	
	37913	
4)	362885	
—	90721	der 4te Theil
Eimer	2,72164	hält die Wölbung
dazu addirt	50,27589	
Eimer	52,99753	

Also faßt der ganze Kessel nahe an 53 B. Eimer.

Davon nun doppelt so viele Maas subtrahirt, als Eimer vorhanden sind, nemlich hier 2 mal 53, oder 106 Maas oder 1 Eimer 42 Maas, so ist der richtige Inhalt des ganzen Kessels 51 B. Eimer, 22 Maas.

III. Den cubischen Inhalt der Fässer vermittelst der Tabelle auf eine sehr leichte Art zu finden.

Es sei gegeben der Durchmesser der Spundentiefe, ferner der Durchmesser der Bodenfläche und die Länge des Fasses in Fußen, Decimalzollen, und Decimaltheilen eines Zolles.

1) Man reducire diese beiden Durchmesser und die Länge des Fasses auf Decimalzolle und Decimaltheile eines Zolls.

2) Man

2) Man addire die Hälfte des kleinen Bodendurchmessers zu dem ganzen Durchmesser der Spundentiefe.
3) Man suche zu dieser Summe, als einen Durchmesser betrachtet, die in der Tabelle zu ihm gehörige Zwölftelskreisfläche auf, und schreibe sie heraus.
4) Man multiplicire das Vierfache desselben mit der Länge des Fasses.
5) Zu diesem Product addire man dessen dritten Theil, und schneide in dem Rest fünf Decimalziffern von der Rechten zur Linken ab, so hat man den cubischen Inhalt des Fasses in Cubikfußen und Decimaltheilen eines Cubikfußes. Weis man nun wie viele Cubikfuße auf einen Eimer gehen, so dividire man mit dieser Anzahl das gefundene Resultat, wenn man bestimmen will, wie viele Eimer das Faß hält.

Beispiel.

Der Durchmesser der Spundentiefe habe 3 Fuß, der Durchmesser des Bodens 2 Fuß 4 Decimalzolle, und die Länge des Fasses 4½ Fuß. Man reducire diese gemessenen Linien auf Decimalzolle, so hat der größere Durchmesser 30″, der kleinere 24″ und die Länge 45″.

	30″	der größere Durchmesser
addirt	12″	die Hälfte des kleinern
Summa	42″	
	11554	Zwölftelskr. für 42 als
die Länge des Fasses	45	Durchmesser.
	57770	
	46216	
	519930	
	4	
	2079720	das Vierfache
+	693240	der dritte Theil davon
Cubikfuße	27,72960	

Also

Also enthält dieses Faß sehr nahe $27\frac{3}{4}$ Cubikfuße.

Gesetzt nun, daß $2\frac{4}{10}$ solcher Cubikfuße einen Eimer betragen, so dividire man die $27\frac{3}{4}$ Cubikfuße mit $2\frac{4}{10}$ wenn man die Anzahl Eimer wissen will, welche das Faß hält. Nemlich

$2\frac{4}{10}$ | $27\frac{3}{4}$ |
24 10
|277| $11\frac{13}{24}$ Eimer
37
13

Folglich hält unter der erwähnten Voraussetzung das Faß sehr nahe $11\frac{1}{2}$ Eimer.

Will man aber den cubischen Inhalt eines Fasses sogleich in Baierischen Eimern finden, so kann man ihre Anzahl durch ein noch leichteres Verfahren vermittelst der Tabelle Seite 147 auf folgende Art berechnen.

1) Man messe den Durchmesser der Spundentiefe und des Bodens, so wie auch die Länge des Fasses mit einem Maasstab der Baierische Fuße enthält, und bei dem der Baierische Fuß in zehn Zolle, und der Zoll in zehn Linien getheilt ist.

2) Hierauf verwandle man die gemessenen Linien in Zolle und Decimaltheile eines Zolls.

3) Ferner addire man die Hälfte des kleinen Durchmessers zu dem ganzen größern Durchmesser, nemlich zu dem Durchmesser der Spundentiefe.

4) Man betrachte die in N. 3. erhaltene Summe als einen neuen Durchmesser, suche ihn in der zweiten Columne der Tabelle auf, und schreibe die ihm gehörige und in der horizontalen Reihe zu äusserst rechter Hand stehende Zwölftelskreisfläche heraus.

5) Man verdopple diese Kreisfläche, multiplicire dieses Doppelte mit der Länge des Fasses, und in dem gefundenen Product schneide man fünf

fünf Decimalstellen von der Rechten zur Linken ab, so hat man den Inhalt des Fasses sogleich in Baierischen Eimern und Decimaltheilen eines solchen Eimers sehr nahe.

6) Endlich, um ihn noch genauer zu bekommen, ziehe man doppelt so viele Maas von dem in N. 5. gefundenen Inhalt ab, als dieser Eimer angiebt.

Erstes Beispiel.

Der Durchmesser der Spundentiefe habe 30 Baierische Decimalzolle, der Durchmesser des Bodens 24 solche Decimalzolle, und die Länge des Fasses 45 solche Decimalzolle.

30 = Durchmesser d. Spundentiefe
12 = halbe Durchmesser d. Bodens.

Summe 42
11554 = 12tels Kreisfl. für d. D. 21
2
23108
45
115540
92432
B. Eimer 10,39860

Also hält dieses Faß sehr nahe 10 B. Eimer, 25 Maas. Davon doppelt so viele Maas abgezogen, als Eimer sind, nemlich 20 Maas, so ist 10 B. Eimer 5 Maas sehr genau der Inhalt dieses Fasses.

Dieses findet man auch, wenn man sogleich in der gefundenen Zahl z, hier in 10,39860 die lezten beiden Ziffern rechter Hand wegläßt, (hier 60) das übrige allemal mit 3 multiplicirt, und dieses Dreifache von der gefundenen Zahl z subtrahirt. Nemlich in diesem Beispiel:

	10,39860	64
—	31194	mit $\frac{8}{100}$ multipl.
B. Eimer	10,08666	5 Maas.

Zwei-

Zweites Beispiel.

Die Länge eines Fasses sei 2 Baierische Fuß, 9 Decimalzoll, 8 Decimallinien, der Spunddurchmesser habe 2 B. Fuß, 1 Decimalzoll, und der Bodendurchmesser 1 B. Fuß, 7 Decimalzolle, 1 Decimallinie, es soll gefunden werden, wie viele Baierische Eimer dieses Faß hält.

Berechnung.

2) $\frac{17\frac{1}{10}''}{8\frac{5}{10}}$ $21''$

$$\begin{array}{r} 21'' \\ 8\frac{5}{10}'' \\ \hline 29\frac{5}{10} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5674 \\ 2 \\ \hline 11348 \\ 29\frac{8}{10} \text{ Länge d. Fasses} \\ \hline 102132 \\ 22696 \\ 9078 \\ \hline \text{Eimer } 3{,}38170 \end{array}$$

Oder mit der sogleich berechneten Verbesserung

$$\begin{array}{r} 3{,}381(70 \\ -\ 10143 \\ \hline \text{Eimer } 3{,}28027 \\ 64 \\ \hline \text{Maas } 18 \end{array}$$

Also hält dieses Faß $3\frac{38}{100}$ B. Eimer, oder 3 Eimer, 24 Maas.

Davon ab 6 Maas, so ist der genaue Inhalt 3 B. Eimer, 18 Maas.

Drittes Beispiel.

Die Länge eines Fasses sey 4 B. Fuß, 8 Decimalzolle, die Spundentiefe 3 B. Fuß, 8 Decimalzolle, 4 Decimallinien, und die Bodenweite 3 B. Fuß, 3 Decimalzolle, 6 Decimallinien, es soll der Inhalt dieses Fasses in B. Eimern berechnet werden.

Be-

Berechnung.

38″,4			
16′,8			
55, 2	19960		
	2		
	39920		
	48		
	31936		
	15968		
B. Eimer	19,16160		
	64		
	6468		
	9696		
19 E.	Maas 10,34240	Oder	
2	Von 19 E. 10 M.	Eimer	19,16160
—38 M.	abgezogen 38 M.	—	57483
Inhalt des Fasses 18 E. 36 M.		B. Eimer	18,58687
			64
		Maas	37

Erste Bemerkung.

Wenn die Spundentiefe nicht bequem gemessen werden kann, so messe man den äussern Umfang der Bauchweite des Fasses durch Umschlagung einer Schnur oder eines Riemens, suche in der ersten Columne der Tabelle den gefundenen Umfang auf, nehme die nebenstehende Zahl des zugehörigen Durchmessers, und subtrahire von ihm die doppelte Dicke der Spundendaube, so hat man die Spundentiefe. Wenn ferner die zwei Böden nicht einerlei Größe haben, so addire man die Durchmesser von beiden, und betrachte die Hälfte dieser Summe als den richtigen Bodendurchmesser. Wenn endlich das Faß nicht cirkelrund, sondern oval ist, so messe man die Spundentiefe wie bei einen cirkelrunden Faß, von dem Boden aber messe man zwei Durchmesser, nemlich

 dessen

dessen größten a und dessen kleinsten b, (der den größten a rechtwinklicht schneidet,) hierauf berechne man aus der Spundentiefe, der Höhe oder Länge des Fasses, und der größten Bodenweite a den Inhalt F eben so, wie bei einem cirkelrunden Faß gezeigt wurde, schliese aber endlich nach der Regel de Tri: wie sich verhält die größte Bodenweite a zur kleinsten b, so verhält sich der gefundene Inhalt F zu dem gesuchten des ovalen Fasses. Z. B. Bei einem ovalen Faß sey die Höhe $h = 36''$ B. Decimal, die Spundentiefe $D = 28'',4$ der größere Bodendurchmesser $a = 24'',8$ und der kleinere Bodendurchmesser $b = 21'',7$ oder $\frac{7}{8}a$, so ist die Berechnung diese:

$D = 28'',4$
$\frac{1}{2}a = 12'',8$
Summe $= 41'',2$

11120 $= \frac{1}{12}$ Kreisfl. f. $41'',2$
2
22240
$36 = h$
133440
6672
8006|40
— 240 18 die Verbesserung $\frac{3}{100}$
$8 : 7 =$ 7,76622 B. E. f. d. cirkelr. Faß F
also $\frac{1}{8}$ F ab 97077
B. Eimer 6,79545

Oder auch nur so:
$8 : 7 = 7,76$
7
8) 54,32
6,79 Eimer.

Also hält das ovale Faß $6\frac{79}{100}$ B. Eimer, oder 6 Eimer, 50 Maas.

Zweite Bemerkung.

Wenn D den Spunddurchmesser, d den Bodendurchmesser und h die Länge des Fasses bezeichnet, so wie π die Ludolphische Zahl 3,14159, so ist nach Lam-

Lamberts Formel der Cubikinhalt des Fasses $f = \frac{1}{36}\pi h (2D + d)^2$ oder $f = 0{,}08726\, h (2D + d)^2$ in Cubikzollen, wenn D, d und h in Zollen gemessen worden sind. Sie giebt den Inhalt eines Fasses etwas zu klein an, welcher Unterschied aber kaum $\frac{1}{100}$ des ganzen Inhalts beträgt.

Nun ist $f = \frac{1}{36}\pi h (2D + d)^2 = \frac{1}{9}\pi h \frac{(2D+d)^2}{4}$ $= \frac{1}{9}\pi h \left(\frac{2D + d}{2}\right)^2 = \frac{1}{9}\pi h (D + \frac{1}{2}d)^2$ Es sey nun $D + \frac{1}{2}d = \mathfrak{D}$, und A eine Kreisfläche, deren Durchmesser $= \mathfrak{D}$, so ist $A = \frac{1}{4}\pi\mathfrak{D}^2$ u. $\frac{A}{\frac{1}{4}\pi} = \mathfrak{D}^2$, also $f = \frac{1}{9} h \frac{\pi A}{\frac{1}{4}\pi} = \frac{4}{9} h A = \frac{48}{9} h \frac{A}{12} = \frac{16}{3} h \frac{A}{12}$. Sucht man nun den Durchmesser $\mathfrak{D}$ in der Tabelle auf, schreibt die in der nemlichen Horizontalcolumne befindliche und ihm entsprechende Zwölftelskreisfläche, die $= \frac{A}{12}$ ist, heraus, multiplicirt sie mit $\frac{16}{3}$ h und zählt fünf Decimalziffern ab, so hat man den Inhalt f sogleich in Cubickfußen und Decimaltheilen eines Cubickfußes. Es hat aber der Baierische Eimer $2\frac{3}{4}$ Baierische Cubickfuße, oder ganz genau $2\frac{752}{1000}$ B. Cubickfuße. Man nehme an, er habe $2\frac{2}{3}$ solcher Cubickfuße, und man dividire damit die $\frac{16}{3}$ h $\frac{A}{12}$, oder multiplicire sie mit $\frac{3}{8}$, so ist $\frac{3 \cdot 16}{8 \cdot 3} h \frac{A}{12} = F$, in welcher Formel F den Inhalt des Fasses nach B. Eimern und deren Decimaltheilen beinahe angiebt. Es ist nun $\frac{3 \cdot 16}{8 \cdot 3} = 2$, also $2 h \frac{A}{12} = F$. Wenn man daher für $\mathfrak{D}$ in der Tabelle die Zwölftelskreisfl. doppelt nimt, und dieses Doppelte mit h multiplicirt, so hat man beinahe den Inhalt des Fasses in B. Eimern. Es sei nun der wahre Inhalt in B. Cubickfußen $= \mathfrak{F}$, folglich in B. Eimern $= \frac{\mathfrak{F}}{2{,}752} = \mathfrak{G}$. Ferner sei $f + nf = \mathfrak{F}$ in Cubickfußen und deren Decimaltheilen, so folgt daraus $\frac{f + nf}{2{,}752} = \mathfrak{G}$ in B. Eimern, und da $\frac{f}{2\frac{2}{3}}$

oder $\frac{3}{8}f = F$ also $f = \frac{8}{3}F$ ist, so ist $\frac{\frac{8}{3}F + \frac{8nF}{3}}{2,752} = G$.

Daraus folgt $\frac{(8+8n)F}{8,256} = G$, od. $(0,96899 + 0,96899n)F = G$, das ist $0,96899(n+1)F = G$, und daher $F - F + 0,96899(n+1)F$ oder

$$F - [1 - 0,96899(n+1)]F = G.$$

Wenn nun n = Null ist, also f oder $\frac{16}{5}h\frac{A}{12}$ keine Verbesserung bedarf, und daher f selbst = F ist, und man setzt den Werth 0 statt n in die vorige Formel, so ist $F - (1 - 0,96899)F = G$. Gesetzt nun F sei = 1, so ist $1 - 0,96899 = G$, od. $0,03101 = G$. Dieser Bruch ist nun die Verbesserung der Formel für F, und wenn man ihn mit 64 multiplicirt, so beträgt sie genau 1,98 Maas, d. h. fast 2 Maas auf den Eimer, d. h. so viele Eimer die Zahl F ausdrückt, so viele doppelte Maase werden von ihr abgezogen, um den richtigen Werth von G zu finden. Ferner, wenn $n = 0,00152$ ist, so ist d oder der Bodendurchmesser $\frac{7}{8}$ vom Spunddurchmesser D, und eine ähnliche Rechnung zeigt, daß von F für jeden Eimer 1,888 Maas, also wiederum sehr nahe 2 Maas abzuziehen sind.

Ist ferner $n = 0,0071$, oder $d = \frac{3}{4}D$, (da also das Faß schon eine beträchtliche Wölbung hat,) so zeigt eine ähnliche Rechnung, daß von F für jeden Eimer 1,544 Maas oder beinahe $1\frac{3}{5}$ Maas zu subtrahiren sind, wenn man den Inhalt sehr genau haben will.

Ist endlich $n = 0,01208$ oder $d = \frac{2}{3}D$, (welche Annahme aber eine fast ungewöhnlich starke Wölbung des Fasses voraussetzt, so ist von der Eimerzahl F für jeden Eimer 1,235 Maas, oder $1\frac{1}{4}$ Maas zu subtrahiren, wenn man den Inhalt des Fasses ganz genau haben will.

So ist in dem dritten Beispiel $D = 38'',4$ und $d = 33'',6$ und folglich $D : d = 384 : 336$, also ist

d =

$d = \frac{4}{5} D$, daher ist von der Eimerzahl F sehr nahe $1\frac{7}{8}$ Maas für jeden Eimer abzuziehen. Nemlich nach folgender Rechnung:

Das Resultat F im dritten Beispiel war:

19 Eimer 10 Maas

nun ist $1\frac{7}{8}$ Maas, multiplicirt mit der Eimerzahl 19 = 36 Maas. Also von 19 E. 10 M.

ab 36

genauer Inhalt = 18 E. 38 M.

Der Kürze und des geringen Unterschieds wegen, habe ich aber in dem dritten, so wie auch in dem ersten und zweiten Beispiel für jeden Eimer zwei Maas abgezogen. Man wird auf keine andere Art den Inhalt eines Fasses in Eimern mit einem gewöhnlichen Maasstab, der blos in B. Fuße und deren Decimaltheile abgetheilt ist, so leicht und doch richtig bestimmen können, als vermittelst der Tabelle, und des angezeigten und durch Beispiele erläuterten Verfahrens.

Indessen läßt sich noch eine zweite Lambert'sche Formel $\pi h \left(\frac{2D + Dd}{15} + \frac{d^2}{20} \right)$ oder $0{,}0523599 (8D^2 + 4Dd + 3d^2) h$ die ein sehr genaues Resulta giebt, auf eine vermittelst der Tabelle sehr leicht zu berechnende Formel reduciren, die auch unter der Voraussetzung, daß der Spunddurchmesser D, der Bodendurchmesser d und die Länge des Fasses h in Baierischen Decimalzollen und deren Decimaltheilen ausgedrückt ist, und der Baierische Eimer 2,752 Baierische Cubickfuß hält, das Resultat in Baierischen Eimern und deren Decimaltheilen giebt, welches auch, unter der eben erwähnten Voraussetzung, diese Lambert'sche Formel nach gehöriger Reduction so darstellt: $0{,}000019026\, h (8D^2 + 4Dd + 3d^2)$ = Inhalt des Fasses in Baierischen Eimern.

Aus dieser Formel kann nun folgende vermittelst der Tabelle zu berechnende abgeleitet werden, in welcher A die in der Tabelle dem Spunddurchmesser D entsprechende Viertelskreisfläche, B die dem Bodendurchmesser d, und C die einem mittlern Durchmesser

messer, der $= \frac{D+d}{2}$ ist, entsprechende Viertelskreisfläche, so wie h die Länge des Fasses und G den Inhalt des Fasses in Baierischen Eimern und deren Decimaltheilen, wenn nemlich im Resultat fünf Decimalstellen abgezählt worden sind, bezeichnet.

$$G = 2h\left(\frac{3A + \frac{1}{2}B + 4C}{10}\right) - \frac{3}{100}\,2h\left(\frac{3A + \frac{1}{2}B + 4C}{10}\right)$$

Wie die Berechnung nach dieser Formel vermittelst der Viertelskreisflächen A, B und C in der Tabelle sehr leicht geführt werden kann, will ich an den Zahlen des dritten Beispiels zeigen.

Es sei D = 38″,4 ferner d = 33″,6 und h = 48″ Baierisches Decimalmaas. Da 33″,6 nicht in der Tabelle befindlich ist, so nehme man die Viertelskreisfläche B für die zunächst kleinere Zahl 33″, 5.

D = 38″,4	D	d	½(D+d)
d = 33″,6	38″,4	33″,6	36″
2 | 72, 0	A = 28887	B = 22143	C = 25402
½(D+d) = 36″	3	11071	4
			101608

$$\begin{array}{rr}
 & 8666|1 \\
 & 1107|1 \\
 & 10160|8 \\
\hline
 & 19934|0 \\
h = & 48 \\
\hline
 & 159452 \\
 & 79736 \\
\hline
 & 956812 \\
 & 2 \\
\hline
 & 19136|24 \\
\frac{3}{100} & -\ 57408 \\
\hline
\text{B. Eimer} & 18,56216 \\
 & 64 \\
\hline
 & 224 \\
 & 336 \\
\hline
\text{Maas} & 35,84
\end{array}$$

Folglich ist der Inhalt des Fasses 18 B. Eimer $25\frac{84}{100}$ Maas, oder 18 B. Eimer 36 Maas, welches mit dem im dritten Beispiel gefundenen, übereinstimmend ist.

Wenn man dieses Beispiel nach Lambert's Formel

$$S = 0{,}000019026\, h\, (8 D^2 + 4 D d + 3 d^2)$$

die den Inhalt eines Fasses, bei einer solchen Gestalt desselben, daß der Unterschied zwischen dem Spund- und Bodendurchmesser dem vierten Theil des Spunddurchmessers, oder $d = \frac{3}{4} D$, und die Länge des Fasses dem Spunddurchmesser gleich wäre, noch bis auf $\frac{1}{200}$ des Inhalts, oder bei einem Eimer bis auf $\frac{3}{10}$ Maas richtig, und also bei Fässern, die mehr nach den Regeln gebaut sind, noch weit genauer angiebt, auf folgende Art unmittelbar berechnet, so wird man finden, daß auch dieses Resultat mit dem vorhin berechneten übereinstimmt.

$$D^2 = 1774'',56 \qquad Dd = 1290'',24 \qquad d^2\ 118'',96$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 11796'',48 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \\ \hline 5160'',96 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3 \\ \hline 3386'',88 \end{array}$$

$$\begin{array}{rr} 8 D^2 = & 11796'',58 \\ 4 Dd = & 5160'',96 \\ 3 d^2 = & 3386'',88 \\ \hline & 20344'',32 \\ & 48 = h \\ \hline & 1627545 6 \\ & 8137728 \\ \hline & 976527'',36 \end{array}$$

Diese Zahl multiplicirt mit 0,000019026 giebt zum Product 18,579409 Baierische Eimer, oder 18 Eimer 37 Maas, welches Resultat von dem vorhin nach der Tabelle berechneten nur um eine Maas verschieden ist. Auch sieht man leicht, wie viel mehr Mühe die unmittelbare Berechnung, als die vermittelst der Tabelle geführte erfordert.

Noch leichter kann vermittelst dieser Tabelle der Cubikinhalt S. einer Kugel berechnet werden, deren

deren Durchmesser = d und die zu demselben in der Tabelle gehörige Zwölftelskreisfläche = A ist. Es ist nemlich 8 d A = S, und zwar in Cubikfußen und Decimaltheilen eines Cubikfußes, wenn man nemlich im Product 8 d A, fünf Decimalziffern abgezählt hat, und d in Decimalzollen und dessen Zehntheilen ausgedrückt war. Z. B. Wenn d = 74′, so ist S = 8. 74. 35847 = $212\frac{2}{10}$ Cubikfuß. Wäre überdies d in Baierischen Decimalzollen und deren Decimaltheilen ausgedrückt, so findet man sogleich den Kugelinhalt T in Baierischen Eimern und deren Decimaltheilen, vermittelst der Formel d B = T, in der B die Viertelskreisfläche des Durchmessers d in der Tabelle bedeutet, um diese Formel aber nach erforderlicher Schärfe zu berichtigen, wird entweder $\frac{1}{100}$ dB von dB subtrahirt, oder von dB doppelt so viele Maas abgezogen, als man Eimer gefunden hat. Z. B. Wieviele B. Eimer fäßt eine hohle Kugel, deren Durchmesser 74 Baierische Decimalzolle beträgt?

```
                107541 Viertelskreisfl. für 74″
   mult. mit        74
               -------
                430164
               752787            Oder
               -------
   B. Eimer 79|58034      B. E. 79,580(34
                  64            — 238740
               -------        -----------
   79 E.  Maas 37         B. E. 77,19294
     2  Nun v. 79 E. 37 M.            64
   -----                          ------
   158 M.  ab  2 E. 30 M.   Maas 12 Inhalt der
   oder 2 E. 30 M.  ---------          Kugel
   Inhalt d. Kugel 77 E. 7 M.
```

Zweiter Zusatz.

Noch will ich hier bemerken, daß auch die schwere Aufgabe, den Inhalt eines nicht ganz vollen, horizontalliegenden Fasses zu finden, in Verbindung der Tabelle, (Seite 147) mit der nebenstehenden kleinen Hülfstabelle (S. 233) sehr leicht aufgelößt werden kann.

Nemlich: es sei die Länge h eines Fasses 51 B. Decimalzolle, die Spundentiefe D, $35''\frac{9}{10}$, die Bodenweite d, $29''\frac{3}{10}$ und die Tiefe t der Flüssigkeit im Fasse, 27''. Man berechne zuerst den Inhalt des Fasses, so, als wenn es voll wäre, so findet man, (nach Seite 221) $16\frac{483}{1000}$ B. Eimer, wovon man nur $16\frac{48}{100}$ Eimer, oder die Anzahl Eimer nur bis auf Hunderttheile ansetzt.

Nun nehme man allemal das Sechsfache von t, hier 6 mal 27 = 162, dazu d = 29'',3 addirt, giebt zur Summe 191,3. Davon subtrahirt D = 35'',9 und den Rest 155,4 jederzeit mit 100 multiplicirt, welches hier 15540 giebt. Hierauf nehme man allemal das Vierfache von D, (hier, 4 mal 35'',9 oder 143'',6) und das Doppelte von d, (hier 2 mal 29,3)

und addire dieses zu jenem, so ist die Summe 202,2 mit welchem das vorige Product dividirt wird, (nemlich 15540 mit 202,2 oder 155400 mit 2022,) und zum Quotient 76,8 oder fast 77 giebt. Diesen Quotient 77 suche man in der kleinen nebenstehenden Hülfstabelle, in den oben mit Q bezeichneten Columnen auf, multiplicire mit der zunächst rechts stehenden Zahl 826 die vorhin gefundenen 16,48 Eimer, als ganze Zahl betrachtet, und zähle endlich im Product 1361248 fünf Ziffern ab, so ist $13\frac{61}{100}$ B. Eimer der Inhalt des angefüllten Theils des Fasses. Wenn aber das nicht volle Faß oval ist, und z. B. der kleinere Bodendurchmesser b 25″ hat, so multiplicire man noch die bei dem cirkelrunden Faß gefundene Anzahl Eimer, (hier 13,61) mit b, (hier mit 25″) und das Product, (hier 340,25) dividire man mit dem größern Bodendurchmesser d, (hier mit 29,3 oder 34025 mit 2930) so ist der Quotient 11,61 oder $11\frac{61}{100}$ B. Eimer, d. i. 11 B. Eimer, 39 Maas, der gesuchte Inhalt des angefüllten Theils des ovalen Fasses.

Zweites Beispiel.

Die Spundentiefe habe 30, die Bodenweite 24 und die Faßlänge 45 B. Decimalzolle, (wie S. 222) es sei das horizontalliegende Faß aber nur 21 B. Decimalzolle hoch gefüllt, wie viele B. Eimer beträgt dieser gefüllte Theil?

Das Faß, wenn es ganz voll wäre, hält, nach der Seite 222 angestellten Berechnung, 10,08 B. Eimer. Hier ist $t=21''$, $D=30''$, $d=24''$, $h=45''$.

21=t

	21 = t	30 = D	
multipl. mit	6	multipl. mit 4	24 = d
	126 = t	120	2
addirt	24 = d	addirt 48 = 2 d	48 = 2 d
Summe	150	168 dieses ist der Divisor	
subtrahirt	30 = D		
	120		
multipl. mit	100		

168 | 12000 | 71/4
240
720

Der Quotient 71.4 wird in der Hülfstabelle in der Columne Q aufgesucht, nun steht neben 71, die Zahl 759, und neben 72, die Zahl 771, da nun $71\frac{4}{10}$ zwischen 71 und 72 fällt, so subtrah. man 759 von 771, und den Rest 12 mult. man mit $\frac{4}{10}$, dieß giebt fast 5, welches zu 759 addirt wird. Mit der Summe 764 mult. man den Inhalt des ganzen Fasses, nemlich 10,08 E. so ist das Product 770112, davon fünf Ziffern abgeschnitten, so ist $7\frac{70}{100}$ B. Eimer, oder 7 B. Eimer, 44 Maas der Inhalt des angefüllten Theils des Fasses.

Q	1000 tel	Q	1000 tel	Q	1000 tel	Q	1000 tel	Q	1000 tel	Q	1000 tel
1	2	18	122	35	312	51	513	68	724	85	906
2	5	19	132	36	324	52	526	69	736	86	915
3	9	20	142	37	336	53	538	70	748	87	924
4	13	21	153	38	349	54	551	71	759	88	932
5	19	22	163	39	361	55	564	72	771	89	940
6	25	23	174	40	373	56	576	73	782	90	948
7	31	24	184	41	386	57	589	74	793	91	955
8	38	25	195	42	398	58	601	75	805	92	963
9	45	26	207	43	411	59	614	76	816	93	969
10	52	27	218	44	424	60	627	77	826	94	976
11	60	28	229	45	436	61	639	78	837	95	981
12	68	29	241	46	449	62	651	79	847	96	987
13	76	30	252	47	462	63	664	80	858	97	991
14	85	31	264	48	475	64	676	81	868	98	995
15	94	32	276	49	487	65	688	82	878	99	998
16	103	33	288	50	500	66	700	83	887	100	
17	113	34	300	oder die Hälfte		67	712	84	897	das Ganze	

Dritter Zusatz.

Vermittelst der folgenden Tabelle kann man den Inhalt eines Fasses in B. Eimern noch leichter finden. Man mißt nemlich die Spundentiefe, Bodenweite und Länge des Fasses mit einem gewöhnlichen Maasstab, der in B. Fuße, jeder Fuß in zehn Zolle, und der Zoll in zehn Linien abgetheilt ist. Hierauf addirt man die halbe Bodenweite zur Spundentiefe, sucht die in Zollen bestimmte Summe in der oben mit D bezeichneten Columne auf, schreibt die daneben in der oben mit K bezeichneten Columne stehende Zahl heraus, multiplicirt sie mit der in Zollen ausgedrückten Faßlänge, und schneidet von der Rechten zur Linken vier Ziffern ab, so hat man den richtigen Inhalt in B. Eimern und Decimaltheilen desselben. Zum Beispiel: die Spundentiefe habe $25\frac{3}{10}$ B. Zolle die Bodenweite $20\frac{2}{10}$ Zolle und die Faßlänge 37 Zolle.

	$25\frac{3}{10}$	1591	(die zu 35'',4 in der Tabelle gehörige Zahl,)
	$10\frac{1}{10}$	Faßlänge 37	
Summe	$35\frac{4}{10}$	11137	88
		4773	64
		*E. 5,8867	332
			528
			M. 56,32

* Hier bleibt die Verbesserung, welche bei den Resultaten des ersten Zusatzes nöthig war, weg.

Also hält dieses Faß 5 B Eimer, 56 Maas.

Zweites Beispiel. Es sei die Spundentiefe 48'', die Bodenweite 42'' und die Faßlänge 60 B. Decimalzolle.

Spundentiefe	48	6040	(die neben D = 69 in der Tabelle steh. Zahl,)
halbe Bodenweite	21	F. Länge 60	
Summe	69	B. E. 36|2400	

Also ist $36\frac{24}{100}$ B. E. oder 36 B. Eimer, 15 Maas der Inhalt des Fasses.

D	K	D	K	D	K	D	K	D	K
12,5	199	16,4	341	20,3	524	24,2	744	28,1	1003
12,6	202	16,5	345	20,4	529	24,3	750	28,2	1010
12,7	205	16,6	349	20,5	534	24,4	756	28,3	1017
12,8	208	16,7	354	20,6	539	24,5	762	28,4	1024
12,9	211	16,8	358	20,7	544	24,6	768	28,5	1031
13	214	16,9	363	20,8	549	24,7	774	28,6	1038
13,1	217	17	367	20,9	554	24,8	780	28,7	1045
13,2	220	17,1	371	21	559	24,9	786	28,8	1052
13,3	223	17,2	375	21,1	565	25	792	28,9	1059
13,4	227	17,3	379	21,2	570	25,1	798	29	1067
13,5	230	17,4	384	21,3	576	25,2	804	29,1	1074
13,6	233	17,5	388	21,4	581	25,3	811	29,2	1081
13,7	237	17,6	393	21,5	586	25,4	817	29,3	1089
13,8	240	17,7	397	21,6	591	25,5	824	29,4	1096
13,9	244	17,8	402	21,7	597	25,6	830	29,5	1104
14	248	17,9	407	21,8	602	25,7	837	29,6	1111
14,1	251	18	411	21,9	608	25,8	843	29,7	1119
14,2	254	18,1	415	22	614	25,9	850	29,8	1126
14,3	258	18,2	420	22,1	619	26	856	29,9	1134
14,4	261	18,3	424	22,2	625	26,1	863	30	1141
14,5	265	18,4	429	22,3	631	26,2	870	30,1	1148
14,6	269	18,5	434	22,4	637	26,3	877	30,2	1156
14,7	273	18,6	439	22,5	642	26,4	884	30,3	1163
14,8	277	18,7	444	22,6	648	26,5	891	30,4	1171
14,9	281	18,8	449	22,7	654	26,6	898	30,5	1178
15	285	18,9	454	22,8	660	26,7	905	30,6	1186
15,1	289	19	459	22,9	666	26,8	912	30,7	1194
15,2	293	19,1	464	23	672	26,9	919	30,8	1202
15,3	297	19,2	469	23,1	678	27	926	30,9	1210
15,4	301	19,3	474	23,2	684	27,1	933	31	1218
15,5	305	19,4	479	23,3	690	27,2	940	31,1	1226
15,6	309	19,5	484	23,4	696	27,3	947	31,2	1234
15,7	313	19,6	489	23,5	702	27,4	954	31,3	1242
15,8	317	19,7	494	23,6	708	27,5	961	31,4	1250
15,9	321	19,8	499	23,7	714	27,6	968	31,5	1258
16	325	19,9	504	23,8	720	27,7	975	31,6	1266
16,1	329	20	509	23,9	726	27,8	982	31,7	1274
16,2	333	20,1	514	24	732	27,9	989	31,8	1282
16,3	337	20,2	519	24,1	738	28	996	31,9	1290

D	K	D	K	D	K	D	K	D	K
32	1298	35,9	1636	39,8	2008	43,7	2424	47,6	2875
32,1	1306	36	1645	39,9	2018	43,8	2435	47,7	2887
32,2	1314	36,1	1654	40	2028	43,9	2446	47,8	2899
32,3	1322	36,2	1663	40,1	2038	44	2457	47,9	2911
32,4	1330	36,3	1672	40,2	2048	44,1	2468	48	2923
32,5	1338	36,4	1681	40,3	2058	44,2	2479	48,1	2935
32,6	1346	36,5	1690	40,4	2069	44,3	2490	48,2	2948
32,7	1355	36,6	1700	40,5	2079	44,4	2501	48,3	2960
32,8	1363	36,7	1709	40,6	2090	44,5	2512	48,4	2973
32,9	1372	36,8	1719	40,7	2100	44,6	2523	48,5	2985
33	1380	36,9	1729	40,8	2110	44,7	2534	48,6	2998
33,1	1388	37	1738	40,9	2121	44,8	2545	48,7	3011
33,2	1396	37,1	1747	41	2131	44,9	2556	48,8	3024
33,3	1405	37,2	1756	41,1	2142	45	2568	48,9	3036
33,4	1413	37,3	1766	41,2	2152	45,1	2580	49	3048
33,5	1422	37,4	1776	41,3	2163	45,2	2591	49,1	3060
33,6	1430	37,5	1785	41,4	2173	45,3	2602	49,2	3072
33,7	1439	37,6	1795	41,5	2184	45,4	2614	49,3	3084
33,8	1448	37,7	1804	41,6	2194	45,5	2625	49,4	3097
33,9	1457	37,8	1814	41,7	2205	45,6	2637	49,5	3109
34	1466	37,9	1823	41,8	2216	45,7	2649	49,6	3122
34,1	1474	38	1833	41,9	2227	45,8	2660	49,7	3134
34,2	1483	38,1	1842	42	2238	45,9	2672	49,8	3147
34,3	1492	38,2	1852	42,1	2248	46	2683	49,9	3160
34,4	1501	38,3	1861	42,2	2259	46,1	2695	50	3172
34,5	1510	38,4	1871	42,3	2270	46,2	2707	50,1	3185
34,6	1519	38,5	1880	42,4	2281	46,3	2719	50,2	3198
34,7	1528	38,6	1890	42,5	2292	46,4	2731	50,3	3211
34,8	1537	38,7	1900	42,6	2303	46,5	2743	50,4	3224
34,9	1546	38,8	1909	42,7	2314	46,6	2755	50,5	3237
35	1555	38,9	1918	42,8	2325	46,7	2767	50,6	3250
35,1	1564	39	1928	42,9	2336	46,8	2779	50,7	3263
35,2	1573	39,1	1938	43	2347	46,9	2791	50,8	3276
35,3	1582	39,2	1948	43,1	2358	47	2803	50,9	3289
35,4	1591	39,3	1958	43,2	2369	47,1	2815	51	3302
35,5	1600	39,4	1968	43,3	2380	47,2	2827	31,1	3315
35,6	1609	39,5	1978	43,4	2391	47,3	2839	51,2	3328
35,7	1618	39,6	1988	43,5	2402	47,4	2851	51,3	3341
35,8	1627	39,7	1998	43,6	2413	47,5	2863	51,4	3354

D	K	D	K	D	K	D	K	D	K
51,5	3367	55,4	3894	59,3	4462	63,2	5067	67,1	5711
51,6	3380	55,5	3909	59,4	4477	63,3	5083	67,2	5728
51,7	3393	55,6	3922	59,5	4492	63,4	5099	67,3	5745
51,8	3406	55,7	3938	59,6	4507	63,5	5115	67,4	5762
51,9	3419	55,8	3952	59,7	4522	63,6	5131	67,5	5779
52	3432	55,9	3966	59,8	4537	63,7	5147	67,6	5796
52,1	3445	56	3980	59,9	4552	63,8	5163	67,7	5813
52 2	3458	56,1	3994	60	4566	63,9	5179	67,8	5830
52,3	3471	56,2	4008	60,1	4581	64	5195	67,9	5847
52,4	3484	56,3	4022	60,2	4596	64,1	5211	68	5864
52,5	3497	56,4	4036	60,3	4612	64,2	5227	68,1	5881
52,6	3510	56,5	4050	60,4	4628	64,3	5243	68,2	5898
52,7	3523	56,6	4064	60,5	4643	64,4	5260	68,3	5915
52,8	3536	56,7	4078	60,6	4659	64,5	5277	68,4	5933
52,9	3549	56,8	4092	60,7	4674	64,6	5294	68,5	5950
53	3563	56,9	4106	60,8	4690	64,7	5311	68,6	5968
53,1	3576	57	4120	60,9	4705	64,8	5328	68,7	5986
53,2	3589	57,1	4135	61	4721	64,9	5345	68,8	6004
53,3	3603	57,2	4149	61,1	4736	65	5362	68,9	6022
53,4	3616	57,3	4164	61,2	4752	65,1	5380	69	6040
53,5	3630	57,4	4179	61,3	4767	65,2	5397	69,1	6057
53,6	3643	57,5	4193	61,4	4783	65,3	5414	69,2	6075
53,7	3656	57,6	420[illegible]	61,5	4798	65,4	5431	69,3	6092
53,8	3670	57,7	4223	61,6	4814	65,5	5448	69,4	6110
53,9	3684	57,8	4238	61,7	4829	65,6	5465	69,5	6127
54	3698	57,9	4252	61,8	4845	65,7	5482	69,6	6145
54,1	3712	58	4267	61,9	4860	65,8	5499	69,7	6162
54,2	3726	58,1	4282	62	4876	65,9	5516	69,8	6180
54,3	3740	58,2	4297	62,1	4891	66	5533	69,9	6197
54,4	3754	58,3	4312	62,2	4907	66,1	5549	70	6215
54,5	3768	58,4	4327	62,3	4923	66,2	5565	70,1	6233
54,6	3782	58,5	4342	62,4	4939	66,3	5581	70,2	6251
54,7	3796	58,6	4357	62,5	4955	66,4	5597	70,3	6269
54,8	3810	58,7	4372	62,6	4971	66,5	5613	70,4	6287
54,9	3824	58,8	4387	62,7	4987	66,6	5629	70,5	6305
55	3838	58,9	4402	62,8	5003	66,7	5645	70,6	6323
55,1	3852	59	4417	62,9	5019	66,8	5661	70,7	6341
55,2	3866	59,1	4432	63	5035	66,9	5677	70,8	6359
55,3	3880	59,2	4447	63,1	5051	67	5694	70,9	6377

D	K	D	K	D	K	D	K	D	K
71	6395	74,5	7041	78	7716	81,5	8425	85	9165
71,1	6413	74,6	7060	78,1	7736	81,6	8446	85,1	9186
71,2	6432	74,7	7079	78,2	7756	81,7	8467	85,2	9207
71,3	6451	74,8	7098	78,3	7776	81,8	8488	85,3	9229
71,4	6470	74,9	7117	78,4	7796	81,9	8509	85,4	9251
71,5	6489	75	7136	78,5	7816	82	8530	85,5	9273
71,6	6508	75,1	7155	78,6	7836	82,1	8551	85,6	9295
71,7	6527	75,2	7174	78,7	7856	82,2	8572	85,7	9316
71,8	6546	73,3	7193	78,8	7876	82,3	8593	85,8	9338
71,9	6565	75,4	7212	78,9	7896	82,4	8614	85,9	9359
72	6584	75,5	7231	79	7916	82,5	8635	86	9380
72,1	6601	75,6	7250	79,1	7936	82,6	8656	86,1	9402
72,2	6619	75,7	7269	79,2	7956	82,7	8677	86,2	9424
72,3	6636	75,8	7288	79,3	7976	82,8	8698	86,3	9446
72,4	6654	75,9	7307	79,4	7996	82,9	8719	86,4	9468
72,5	6672	76	7326	79,5	8016	83	8740	86,5	9490
72,6	6690	76,1	7345	79,6	8037	83,1	8761	86,6	9512
72,7	6708	76,2	7364	79,7	8057	83,2	8782	86,7	9534
72,8	6726	76,3	7383	79,8	8078	83,3	8803	86,8	9556
72,9	6744	76,4	7402	79,9	8098	83,4	8824	86,9	9578
73	6762	76,5	7422	80	8118	83,5	8845	87	9600
73,1	6780	76,6	7441	80,1	8139	83,6	8866	87,1	9622
73,2	6798	76,7	7461	80,2	8159	83,7	8888	87,2	9644
73,3	6817	76,8	7480	80,3	8180	83,8	8909	87,3	9666
73,4	6835	76,9	7500	80,4	8200	83,9	8931	87,4	9688
73,5	6854	77	7520	80,5	8221	84	8952	87,5	9710
73,6	6872	77,1	7539	80,6	8241	84,1	8973	87,6	9732
73,7	6891	77,2	7559	80,7	8261	84,2	8994	87,7	9754
73,8	6909	77,3	7578	80,8	8282	84,3	9016	87,8	9777
73,9	6928	77,4	7598	80,9	8302	84,4	9037	87,9	9800
74	6947	77,5	7618	81	8323	84,5	9058	88	9822
74,1	6965	77,6	7637	81,1	8343	84,6	9079		
74,2	6984	77,7	7657	81,2	8364	84,7	9100		
74,3	7003	77,8	7677	81,3	8384	84,8	9121		
74,4	7022	77,9	7696	81,4	8405	84,9	9143		

F auer,

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Müller, Johann W.

Ausführliche praktische Anweisung zur leichten und richtigen Berechnung der zur Forst-Geometrie und Visirkunst gehörigen Aufgaben, nemlich des cubischen Inhalts der Baumstämme, des beschlagenen Holzes ... wie auch der Fässer mit beygefügten Tabellen ; Nebst einer faßlichen Anleitung zur

Nürnberg 1819

Oecon. 1286 h
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10297848-3